

РАДИО

ДЕКАБРЬ

12

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1972



50

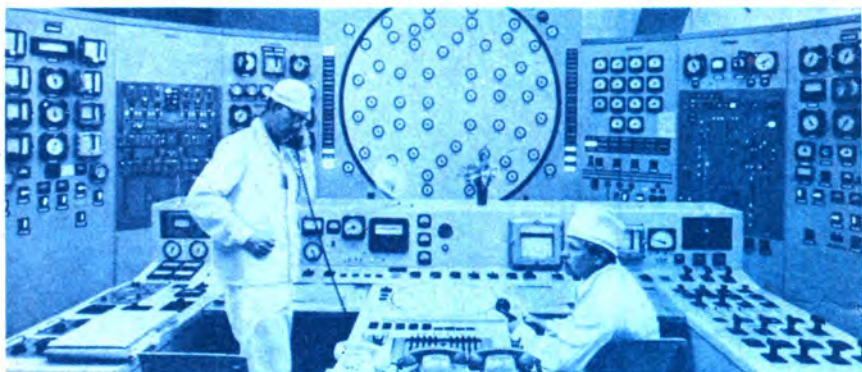
СССР





Столица Советского Союза — Москва.
Красная площадь.

ШИРОКА



РСФСР. Белоярская атомная к 50-летию СССР даст 10 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. На снимке: пульт управления электростанцией.



Литовская ССР. Кинескопы, которые выпускает Паневежский завод «Экранас», отправляются на многие телевизионные заводы страны и за границу. На снимке: комсомолка В. Паслаукайте проверяет электронные параметры кинескопов.

МОЯ

Азербайджанская ССР. Бакинский радиозавод осваивает выпуск ЭВМ «Наири-3». На снимке: работницы К. Агикян и А. Губченко (справа) за наладкой ЭВМ.



РОДНАЯ

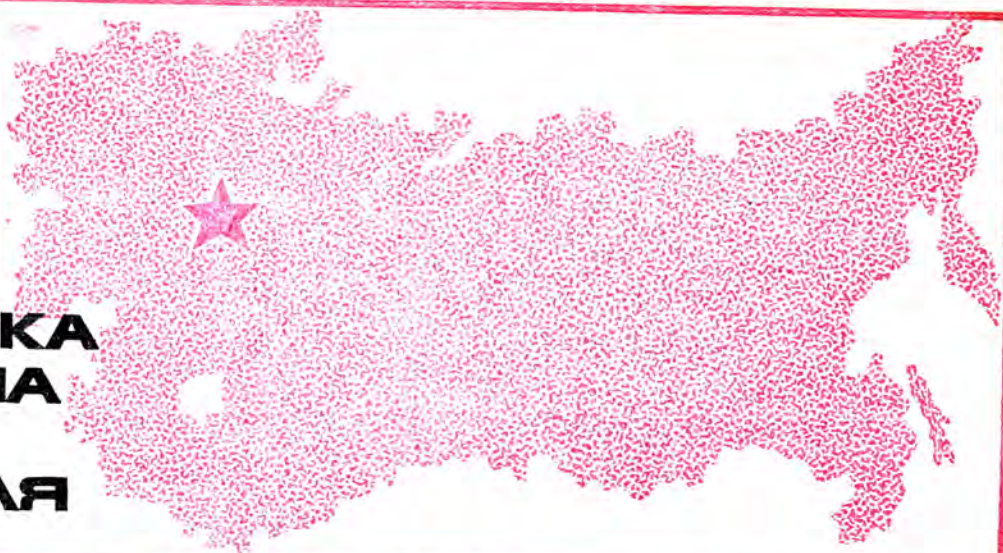
РСФСР. За тысячи километров на восток от Москвы раскинулся край несметных природных богатств — Камчатка. На нашем снимке — Авачинская сопка.

Фото Г. Дяконова, Г. Никитина
и Фотохроники ТАСС



50

ШИРОКА СТРАНА МОЯ РОДНАЯ



НАШЕЙ ВЕЛИКОЙ РОДИНЕ — Союзу Советских Социалистических Республик 30 декабря 1972 года исполняется 50 лет. В этот день полвека назад I Всесоюзный съезд Советов единодушно принял Декларацию об образовании СССР, выразил непреклонную волю и решимость многомиллионных масс трудящихся всех национальностей страны сплотить свои силы и ресурсы для достижения общей городской цели — построения социализма и коммунизма. Восторжествовала ленинская национальная политика Коммунистической партии. Выражая насущные интересы рабочего класса, всех трудящихся, партия сплотила все многочисленные нации и народности нашей страны в единое нерушимое интернациональное братство.

«Образование Советского Союза, — сказано в Постановлении ЦК КПСС «О подготовке к 50-летию образования Союза Советских Социалистических Республик», — явилось одним из решающих факторов, обеспечивших благоприятные условия для переустройства общества на социалистических началах, подъема экономики и культуры всех советских республик, укрепления оборонного могущества и международных позиций многонационального государства трудящихся».

Советским Союзом пройден полувековой путь героических побед и свершений, достигнуты великие завоевания во всех областях жизни. В этих достижениях огромная роль принадлежит братской дружбе трудящихся всех национальностей нашей Родины.

«Широка страна моя родная», —

поется в песне, мелодию которой на весь мир разносят позывные советского радио. Ее просторы раскинулись в двух частях света — Европе и Азии — от Тихого океана до Балтийского моря, от Северного Ледовитого океана до Памира и Кавказа. Несметны ее природные богатства, талантливы и трудолюбивы населяющие ее люди.

Свыше ста наций и народностей образуют дружную семью советских народов. Они в кратчайший исторический срок ликвидировали доставшуюся в наследство от царизма и капитализма экономическую и культурную отсталость, осуществили индустриализацию страны и социалистическое преобразование сельского хозяйства, провели подлинную культурную революцию, построили социализм и превратили Союз ССР в могучую высокоразвитую державу, развернули строительство величественного здания коммунизма.

Более чем в 100 раз возрос по сравнению с 1922 годом — годом образования СССР — национальный доход нашей страны. СССР располагает сейчас десятками тысяч заводов, фабрик, электростанций, крупных высокотехнологизированных сельскохозяйственных предприятий. Все это составляет общую собственность всех советских людей, определяет экономическую мощь СССР.

Коммунистическая партия и Советское правительство, успешно осуществляя ленинский курс на выравнивание уровней экономического, социально-политического и культурного развития наций и народностей нашей страны, обеспечили быстрый и всеосторонний прогресс всех советских республик.

Вот яркий тому пример. За полвека объем промышленного произ-

водства в целом по СССР увеличился в 321 раз, в Киргизии же — более чем в 381 раз, в Таджикистане — в 500 раз, в Казахстане — в 558 раз!

Важным этапом на пути всеостороннего развития братских советских республик, дальнейшего подъема их производительных сил, роста материального и культурного уровня населения, расцвета и укрепления могущества СССР является выполнение грандиозных планов коммунистического строительства, намеченных XXIV съездом КПСС на девятую пятилетку. Эти планы открыли широчайший простор для созидательного творчества трудящихся всех национальностей нашей страны, и каждая из них вносит свой достойный вклад в выполнение программы девятой пятилетки.

Благодаря государственному единству общая для нас, советских граждан, Родина — СССР — смогла создать несокрушимую оборонную мощь, которая позволила одержать историческую победу в Великой Отечественной войне, надежно обеспечивает сегодня защиту революционных завоеваний, свободу и независимость народов, их мирный созидательный труд.

Идя навстречу славному юбилею, Центральный Комитет КПСС вновь подтверждает твердую решимость партии, выраженную ее XXIV съездом, и впредь неуклонно проводить ленинский курс на всемерное укрепление Союза Советских Социалистических Республик, делать все необходимое для того, чтобы связи между народами нашей страны становились теснее и глубже, чтобы еще прочнее было их интернациональное социалистическое единство.

Радиосвязь, радиовещание и телевидение Страны Советов



ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕ образования Союза Советских Социалистических Республик — великий праздник нашего многонационального народа, смотр достижений, с которыми приходят советские люди к славному юбилею.

Редакция журнала «Радио» обратилась к министру связи СССР Н. Д. Псурцеву с просьбой рассказать об успехах советских связистов. Ниже мы публикуем вопросы редакции и ответы министра.

Вопрос. Как развивались в нашей стране технические средства радиосвязи, радиовещания и телевидения?

Ответ. Радиосвязь с первых же дней Советской власти была поставлена у нас на службу народному хозяйству и защиты завоеваний Октябрьской социалистической революции. Советское государство не жалело средств на развитие научно-исследовательских работ в области радиосвязи, на создание промышленной базы для выпуска в необходимом количестве радиоаппаратуры, на строительство сети радиостанций.

Радиосвязь с самого начала развивалась у нас как составная часть единой системы междугородной электросвязи. Это дает возможность обеспечить надежную бесперебойную связь при любых метеорологических условиях и на любое расстояние. Телеграфные сообщения и междугородные телефонные разговоры стали доступны населению в самых отдаленных и глубинных районах Советского Союза. В то же время радио стало универсальным средством связи с самолетами, речными и морскими судами, поездами и космическими кораблями, находящимися в пути.

Радио широко используется нами также для связи с зарубежными странами.

Что касается радиовещания, то оно в нашей стране — ровесник Союза ССР.

7 ноября 1922 года, когда советский народ и наши друзья за рубежом торжественно отмечали пятую годовщину Великой Октябрьской социалистической революции, состоялось официальное открытие радиовещательной станции мощностью 12 *квт.* Это было большим достижением молодой советской науки и техники,

Беседа с министром
связи СССР

Н. Д. ПСУРЦЕВЫМ

учитывая, что в то время берлинская и парижская радиовещательные станции имели лишь по 5 *квт.* мощности, а нью-йоркская — 1,5 *квт.*

Претворяя в жизнь ленинские идеи о радиофикации нашей страны, Коммунистическая партия и Советское правительство уделяли и уделяют огромное внимание развитию технической базы радиовещания. Принятая в эксплуатацию в 1927 году вещательная станция имела мощность в три с лишним раза большую, чем наш первенец, — 40 *квт.* В дальнейшем мощности советского радиовещания нарастали все ускоряющимися темпами. Вскоре появилась в эфире 100-, а в 1933 году — 500-киловаттные станции. В то время они были самыми мощными в мире. Наши ученые, идя непроторенными путями, добились замечательных успехов и многое сделали для того, чтобы советская страна заняла достойное место в развитии техники радиовещания.

Существующая у нас в настоящее время радиовещательная сеть обеспечивает возможность приема первой центральной программы на всей территории СССР. Систематически увеличивается объем вещания на зарубежные страны, для которого на земном шаре сейчас практически нет недоступных районов. Использование более мощных и технически совершенных передатчиков и антенн значительно повышает качество и надежность приема наших программ зарубежными слушателями.

Практически завершаются работы по проводной радиофикации страны. Радиотрансляционные сети имеются сейчас в городах, селах и поселках, в которых проживает около 98 процентов населения СССР. Приемная сеть насчитывает около 50 *млн.* трансляционных точек, из них более чем на 12 *млн.* подается многопрограммное вещание. В Украинской, Белорусской, Армянской, Латвийской, Литовской и Эстонской ССР и более чем в 20 областях и краях РСФСР, среди которых Приморский край, Магаданская, Тюменская и Камчатская области проводной радиофикацией охвачены, за небольшим исключением, все населенные пункты.

Значительные успехи достигнуты и в развитии телевидения. Телевизионные передачи в опытном порядке велись у нас с лета 1937 года, а уже в следующем году Московский телецентр был принят в постоянную эксплуатацию. После перерыва, вызванного войной, в мае 1945 года были возобновлены регулярные телевизионные передачи из Москвы, а затем — из Ленинграда. В 1952 году в эфир вышел Киевский телецентр.

Число телецентров, а с развитием сети радиорелейных и кабельных линий — и телевизионных ретрансляционных станций, быстро увеличивалось. Сейчас наша передающая телевизионная сеть является одной из самых разветвленных в мире. Она насчитывает около 300 мощных и более 1000 станций малой мощности.

Свидетельством высокого уровня советской инженерной мысли и строительной техники является Останкинская радиотелевизионная передающая станция в Москве, размещенная в свободно стоящей железобетонной башне высотой 533 метра. Ее создатели удостоены Ленинской и Государственной премий СССР.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ДЕКАБРЬ
12.1972

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

издается с 1924 года

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного
ордена Красного Знамени Добровольного
общества содействия армии, авиации и флоту

Важным этапом в развитии телевизионного вещания в СССР явилось создание космической связи и сети станций «Орбита» для приема телевизионных передач через спутники. Это дало возможность сразу назного раздвинуть границы уверенного приема центральной программы телевидения и таким образом приобщить к культуре столичных центров миллионы людей на далекой периферии. Если сейчас телевизионные передачи из Москвы смотрят и в Александровске-Сихалинском, и в Ужгороде, и в Норильске, и в Душанбе, а в целом телевизионным вещанием покрывается территория, на которой проживает более 70 процентов населения страны, то это стало возможным лишь в результате быстрых темпов развития техники связи.

На качественно высшую ступень поднялось советское телевидение после того, как в 1967 году были начаты регулярные цветные передачи. Количество станций, имеющих аппаратно-студийные комплексы цветного телевидения, с каждым годом увеличивается. Растет и число станций, ретранслирующих цветные программы. Их насчитывается уже более 100.

Практически менее чем за два десятилетия телевидение стало у нас достоянием самых широких народных масс, превратилось в одно из наиболее действенных средств пропаганды и просвещения, в самое массовое зрелище, доступное миллионам людей независимо от того, где они живут и трудятся.

Вопрос. Какие успехи достигнуты в развитии радиотехники в советских республиках?

Ответ. Руководствуясь принципами ленинской национальной политики, Коммунистическая партия и Советское правительство обеспечили быстрый рост экономики и культуры союзных республик. Это относится и к развитию технических средств связи, в том числе и радиотехники. Сказанное можно проиллюстрировать на примере Казахской ССР.

На территории теперешнего Казахстана до революции была лишь одна радиостанция, а к 1925 году радиостанции работали в Петропавловске, Акмолинске, Алма-Ате, Кокчетаве, Кызыл-Орде и ряде других городов, обеспечивая связь с Москвой, Ташкентом, Баку и другими крупными центрами Советского Союза. Еще через 10 лет все областные центры Казахстана были обеспечены регулярно действующей телеграфной и телефонной связью по радио. Только Алма-Ата располагала 29 магистральными радиосвязями с городами Казахстана и Москвой. Радиосвязь в этой республике широко используется и сейчас, особенно в районах отгонного животноводства.

Первый радиовещательный передатчик мощностью в 10 *квт* в Казахстане был смонтирован в 1930 году. Он положил начало организации в республике политического и художественного вещания. Примерно к тому же времени относится и создание первых трех радиотрансляционных узлов — в Алма-Ате, Семипалатинске и Кызыл-Орде.

Сейчас в Казахстане на всей территории республики обеспечивается уверенный прием двух союзных и одной республиканской радиовещательных программ. В 23 городах работают двухпрограммные УКВ-ЧМ станции. К началу 1972 года в республике насчитывалось свыше 2 млн. радиотрансляционных точек. Если в целом по стране их число по сравнению с 1935 годом увеличилось в 30 раз, то по Казахской ССР — более чем в 50.

Телевизионная передающая сеть Казахской ССР насчитывает 27 мощных станций и 45 ретрансляторов малой мощности. В Алма-Ате и Чимкенте осуществляется трехпрограммное телевизионное вещание, в Актобинске, Караганде и Семипалатинске — двухпрограммное. К концу текущей пятилетки число мощных телевизионных станций увеличится в Казахстане до 35, ретрансляторов малой мощности — до 100. Вблизи

столицы республики на горе Кок-Тюбе начинается строительство новой радиотелевизионной станции с башней высотой

361 м. С вводом ее в эксплуатацию зона непосредственного уверенного приема передач увеличится в три раза, появится возможность передавать до пяти телевизионных (при желании цветных) и четырех радиовещательных программ.

Следует также добавить, что в Алма-Ате имеется приемная станция «Орбита».

Можно было бы рассказать и о достижениях в области радиотехники в других союзных и автономных республиках, но для этого потребовалось бы слишком много времени и места.

Я уже упоминал о том, что в столице Казахской ССР будет построена новая, более мощная радиотелевизионная передающая станция. Такие же станции строятся сейчас в Киеве, Тбилиси, Ереване и Ташкенте. В Минске новая мощная трехпрограммная станция вошла в эксплуатацию в январе 1972 года. На всех этих станциях будет широко использоваться современная аппаратура, обеспечивающая дальнейшее повышение качества телевизионного вещания.

Вопрос. Как выполняются поставленные в Директивах XXIV съезда КПСС задачи по дальнейшему развитию телевидения и радиовещания?

Ответ. Напомню, что Директивами партийного съезда предусматривается расширить сеть радиовещательных и телевизионных станций, использовать искусственные спутники Земли для осуществления связи и передачи телевизионных программ. Должен быть обеспечен устойчивый прием не менее двух телевизионных программ в столицах союзных республик и крупных промышленных центрах, проведены работы по обеспечению устойчивых телевизионных передач в основном на территории всей страны. Задачи эти успешно решаются.

В 1971 году плановое задание по вводу в эксплуатацию телевизионных станций было перевыполнено более чем в два раза. Вошли в строй действующих 23 станции, в том числе в таких отдаленных городах, как Котлас, Ханты-Мансийск, Тайшет и ряде других.

Дальнейшее развитие получила и система телевизионного вещания через космос. В 1971 году было закончено строительство 5 новых приемных станций «Орбита». Проведенные на ряде станций работы дали возможность обеспечить высококачественный прием не только черно-белых, но и цветных программ. Космические ретрансляторы системы «Орбита» переводятся в новый международный диапазон частот, что будет способствовать повышению качества телевизионного вещания, особенно в удаленных районах страны.

15 ноября 1971 года было подписано соглашение о создании международной системы спутниковой связи «Интерспутник», обеспечивающей широкий обмен телевизионными программами между входящими в нее странами.

Развитие и совершенствование сети радиорелейных и коаксиальных кабельных линий, по которым осуществляется передача черно-белого и цветного телевидения, в сочетании с приемной сетью «Орбита», дали возможность организовать передачу центральной программы телевидения в самые отдаленные районы нашей страны, покрыв территорию, на которой проживает более 100 млн. человек.

В скором времени появятся в эксплуатации автоматизированные телевизионные станции, работающие с дис-



РАВНОПРАВНАЯ, СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ

Э. САДЫКОВ,
зам. министра связи Киргизской ССР

За минувшие полвека Киргизия, при поддержке и помощи других братских республик страны, добилась больших достижений во всех отраслях народного хозяйства, в том числе в развитии средств связи, радиовещания и телевидения. Равноправная, социалистическая, наша республика встречает 50-летие СССР новыми успехами.

До Великой Октябрьской социалистической революции во всей Киргизии, которая по территории в пять раз больше, чем, например, Швеция, имелось всего 13 почтовых отделений, одна телефонная станция на 26 номеров в г. Пишпеке (ныне г. Фрунзе, столица республики) и телеграфная связь по расписанию с городами Ош, Нарын и Пржевальск. А ныне республика обеспечена всеми видами связи, в ней широко внедряются радиофикация и телевидение.

В Киргизии сейчас насчитывается 290 мощных радиотрансляционных узлов и свыше трехсот тысяч радиоточек. Жители большинства населенных пунктов имеют возможность с помощью проводного вещания слушать всесоюзную и местную радиопрограммы, а в городах Фрунзе, Талассе, Оше, Кара-Су, Джалал-Абаде и Узгеве — три программы.

380 тысяч радиоприемников, имеющих у жителей наших городов и сел, дополняют проводное вещание, позволяя практически в любом пункте республики слушать республиканское и центральное вещание.

Широкое развитие в Киргизии получила связь с помощью радиорелейных линий. Наша республика является в этой области пионером, открыв еще в 1946 году первую в Советском Союзе радиорелейную линию между Фрунзе и Джалал-Абадом.

Строительство радиорелейных линий способствовало быстрому развитию в Киргизии телевидения. За 15 лет, прошедших с момента вступления в строй первого телевизионного центра в г. Фрунзе, в населенных пунктах было установлено свыше 70 радиотелевизионных ретрансляторов различной мощности, что позволило охватить телевизионным вещанием 91 процент населения.

танционным контролем и не требующие постоянного обслуживающего персонала. Разрабатываются новые ретрансляторы малой мощности, в том числе одноваттные. Они будут полностью построены на транзисторах и обеспечат ретрансляцию сигналов цветного телевидения.

В результате создания новых технических средств и, проводимой без больших капитальных затрат, реконструкции радиорелейных линий будет значительно повышена эффективность их работы, обеспечена одновременная передача двух программ телевидения.

Разработаны и уже начинают внедряться крупные системы коллективного приема телевидения, что является новым этапом в развитии телевизионного вещания.

Несмотря на быстрые темпы развития телевидения, радиовещание по-прежнему остается важным средством массовой информации. Плановое задание по наращиванию мощностей на радиовещании было выполнено в



Идет настройка пульта управления радиорелейной аппаратуры «Дружба». На снимке (слева направо): главный специалист Управления радиорелейных магистралей и телевидения Министерства связи Киргизской ССР, Герой Социалистического Труда К. Н. Ананьев, инженер К. Давлетов и магистральный инженер Н. А. Телушкина.

Для дальнейшего развития телевизионного вещания будут построены новые мощные передающие станции в городах Фрунзе и Ош.

В этой пятилетке на наших радиорелейных линиях появится современная аппаратура системы «Дружба», разработанная совместно советскими и венгерскими специалистами.

Название этой аппаратуры — «Дружба» для нас очень символично. Ею будет оборудована, в частности, одна из радиорелейных магистралей, которая начнется в столице Казахской ССР — Алма-Ате, затем пройдет через большую часть территории Киргизии, города Фрунзе и Ош, а закончится в столице Узбекской ССР — Ташкенте.

В девятой пятилетке в республике значительно шире будет внедряться цветное телевидение. Сейчас прием цветных программ возможен только в г. Фрунзе и его окрестностях. Уже в ближайшие годы программу цветного телевидения можно будет смотреть во всех областных центрах республики.

1971 году на 112,4 процента, причем в значительной степени за счет модернизации оборудования на действующих предприятиях.

Все более широкое развитие получает радиовещание на ультракоротких волнах, которое ведется уже более чем из 250 городов. В ряде из них по ультракоротким волнам осуществляется стереофоническое вещание.

На радиовещательных станциях внедряются в эксплуатацию более совершенные мощные передатчики, новые антенны с управляемыми диаграммами направленности. Автоматизируется контроль за качеством работы передатчиков и трактов в целом. Все это позволит повсеместно улучшить условия радиовещания. Использование магистральных линий связи для подачи программ вещания, применение электронных вычислительных машин для планирования организации сетей вещания, расширение сетей синхронизированных вещательных станций также будут способствовать повышению качества передач.



ОЛВЕКА ПРО-
ШЛО с тех пор, когда
многочисленные нации
и народности нашей
страны добровольно
объединились в одну
интернациональную
семью — Союз Совет-

ских Социалистических Республик. По своей политической значимости и социально-экономическим последствиям образование СССР занимает выдающееся место в истории Советского государства. Мир еще никогда не видел во взаимоотношениях десятков наций и народностей столь нерушимого единства интересов и целей, воли и действий, такого духовного родства, доверия и взаимной заботы, какие постоянно проявляются в нашем братском Союзе ССР.

Бурный рост экономики нашей страны, выдающиеся достижения науки и техники — результаты дружбы и тесной совместной работы трудящихся всех национальностей. Все помыслы и устремления народов нашей многонациональной страны направлены сейчас на успешное выполнение решений XXIV съезда КПСС, грандиозных планов коммунистического строительства.

Быстро развиваются все отрасли народного хозяйства, но особенно бурно — радиоэлектроника, играющая важную роль в научно-техническом прогрессе. Она дала мощный импульс дальнейшему развитию многих магистральных направлений науки и техники, стала основой автоматизации физического и умственного труда.

Первостепенную роль играет радиоэлектроника в укреплении обороноспособности страны. Ни один род войск, ни одна система вооружения не обходится сегодня без радиотехнических средств, без электронных устройств. Вот почему так важно широко распространять радиотехнические знания среди допризывной молодежи. Практика показывает, что молодые люди, обладающие радиотехническими знаниями, значительно быстрее осваивают современную сложную военную технику, а следовательно и раньше встают в ряды умелых защитников нашей великой Родины.

Широкое привлечение трудящихся масс к военному строительству, к овладению военными знаниями В. И. Ленин рассматривал как одно из важнейших условий укрепления обороны Советской страны. Выступая с докладом на VII съезде партии 7 марта 1918 года, он призывал: «Наш лозунг должен быть один — учиться военному делу настоящим образом...» Это указание Владимира Ильича легло в основу деятельности созданных в первые годы Советской

ДОСААФ- ЮБИЛЕЮ

**Первый заместитель председателя
ЦК ДОСААФ СССР
генерал-лейтенант Н. С. ДЕМИН,
Герой Советского Союза**

власти организаций системы Всевобуча, а затем — добровольных оборонно-патриотических организаций трудящихся.

В январе 1927 года в Москве собрался I Всесоюзный съезд Авиахима. В то же время начал работу пленум Центрального совета Общества содействия обороне СССР. 23 января 1927 года на совместном заседании делегатов съезда Авиахима и участников пленума ОСО было принято решение о слиянии обоих Обществ в одно — Союз Обществ друзей обороны и авиационно-химического строительства СССР, сокращенно — Осоавиахим. Так была создана массовая добровольная военно-патриотическая организация трудящихся, сыгравшая большую роль в подготовке советских людей к защите социалистической Родины. К началу 1941 года, например, в организациях Осоавиахима обучалось военным специальностям 2 миллиона 600 тысяч человек.

В годы Великой Отечественной войны в едином строю героически сражались во имя защиты Советской Родины все народы СССР. В обеспечение победы над фашистской Германией большой вклад внесло и наше патриотическое Общество. Уже в первые месяцы войны по мобилизации и добровольно ушло на фронт более 7 миллионов 200 тысяч членов Осоавиахима, то есть более половины состава оборонного Общества. На промышленных предприятиях, в совхозах и колхозах организации оборонного Общества развертывали массовое обучение трудящихся военному делу.

История хранит бесчисленное множество примеров героических подвигов воспитанников оборонного Общества, совершенных в годы Великой Отечественной войны. Находясь в рядах Вооруженных Сил, представители всех национальностей СССР проявили невиданную стойкость и мужество, самоотверженность и героизм.

Кто не знает в нашей стране прославленных советских летчиков Александра Ивановича Покрышкина и Ивана Никитича Кожедуба. Они начинали свой летный путь в клубах Осоавиахим. За героизм, проявленный в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками, им трижды присваивалось звание Героя Советского Союза. Ныне А. И. Покрышкин возглавляет патриотическое Общество страны — ДОСААФ.

В годы Великой Отечественной войны казах Малик Габдуллин — воспитанник Осоавиахима — добровольно ушел на фронт. Он героически сражался под Москвой и Старой Руссой, был удостоен звания Героя Советского Союза. Начав службу в армии политруком роты, он вырос до ответственного работника политуправления фронта. Ныне Малик Габдуллин — видный советский филолог, избран академиком Академии педагогических наук СССР. Он принимает активное участие в военно-патриотическом воспитании молодежи.

Сабир Рахимов перед войной был начальником отдела боевой подготовки Ташкентского областного совета Осоавиахима. В боях под Гданьском в марте 1945 года отважный сын узбекского народа генерал-майор Сабир Рахимов пал смертью храбрых. За боевые заслуги и отвагу Родина удостоила первого генерала-узбека звания Героя Советского Союза.

Талгат Бегельдинов по национальности киргиз, прошел обучение в аэроклубе Осоавиахима. В годы войны прославленный летчик наносил меткие бомбовые удары по врагу. Он дважды был удостоен звания Героя Советского Союза.

Осоавиахим, говорил К. Е. Ворошилов в январе 1947 года, может гордиться тем, что среди прославившихся на фронтах Великой Отечественной войны Героев Советского Союза — летчиков, партизан, снайперов, кавалеристов, радистов — немало людей, получивших первоначальную военную подготовку в осоавиахимовских клубах, школах и кружках.

В 1947 году за успешную работу в деле укрепления обороны страны и в связи с 20-летием со дня организации Осоавиахим был награжден орденом Красного Знамени.

В первые послевоенные годы на базе Осоавиахима были созданы три самостоятельные организации: добровольные общества содействия армии — ДОСАРМ, авиации — ДОСАВ, флоту — ДОСФЛОТ. 20 августа 1951 года они были объединены во Всесоюзное добровольное общество содействия армии, авиации и флоту — ДОСААФ СССР.

Наше оборонное Общество прошло большой путь. Достигнуты известные успехи, которыми оно обязано прежде всего Коммунистической партии, повседневной заботе ЦК КПСС об улучшении деятельности ДОСААФ.

Коммунистическая партия постоянно уделяла и уделяет большое внимание военно-патриотическому воспитанию советского народа. В принятом 7 мая 1966 года постановлении «О состоянии и мерах по улучшению работы Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ СССР)» ЦК КПСС и Совет Министров СССР с исчерпывающей полнотой определили на длительный период задачи оборонного Общества, направленные на активное содействие делу укрепления обороноспособности страны и подготовку трудящихся к защите социалистического Отечества.

С 1 января 1968 года вступил в силу Закон СССР «О всеобщей воинской обязанности». Он возложил на ДОСААФ ответственное дело — подготовку специалистов для Вооруженных Сил из числа юношей призывного и допризывного возрастов, а также активное участие в учебно-методическом руководстве начальной военной подготовки молодежи на учебных пунктах.

Неуклонному выполнению требований постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года и Закона о всеобщей воинской обязанности и была подчинена вся практическая деятельность оборонного Общества.

В отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии и в приветствии ЦК КПСС VII Всесоюзному съезду ДОСААФ была дана высокая оценка деятельности ДОСААФ. Она вызвала у членов нашего Общества прилив новых творческих сил, желание сделать все для того, чтобы еще лучше содействовать укреплению оборонного могущества социалистического государства. Повсеместно повысился уровень военно-патриотической пропаганды, оборонно-массовой и спортивной работы, возросла роль и ответственность ДОСААФ в подготовке достойного пополнения для Советских Вооруженных Сил.

Расширилась и подготовка кадров массовых технических профессий для народного хозяйства. В учебных организациях Общества ежегодно готовятся сотни тысяч шоферов, десятки тысяч электромехаников и радиоспециалистов различного профиля. Наши организации понимают, что дать народному хозяйству новый многочисленный отряд специалистов массовых технических профессий, подготовленных в ДОСААФ, — значит внести свой вклад в выполнение

девятого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР.

Важное место в деятельности ДОСААФ отводится дальнейшему развитию военно-технических видов спорта и повышению мастерства спортсменов-досаафовцев. В последнее время спортивно-массовая работа организаций и клубов ДОСААФ стала больше способствовать решению одной из центральных задач Общества — подготовке молодежи к защите Родины. Об этом свидетельствует и возросшая военно-прикладная направленность большинства соревнований последней Спартакиады.

Спортсмены ДОСААФ радуют Родину многими рекордами и мировыми достижениями. Они 575 раз вносили изменения в таблицу рекордов, причем более 300 спортивных показателей были на уровне мировых и европейских достижений.

Весомый вклад в развитие военно-технических видов спорта внесли и радиоспортсмены. Они являются шестикратными чемпионами Европы по «охоте на лис», причем с начала проведения чемпионатов континента никому этого звания не уступали. В международных соревнованиях по радиосвязи на коротких волнах наши радиолюбители только за последний год заняли в различных группах зачета 43 первых, 15 вторых и 11 третьих мест.

На весь мир прозвучали юбилейные позывные советских любительских радиостанций всех пятнадцати союзных республик — участниц Всесоюзной радиоэкспедиции «USSR-50», организованной ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ СССР, Федерацией радиоспорта СССР и журналом «Радио» в честь 50-летия образования СССР. О масштабах этой небывалой по своему значению и количеству участников Радиоэкспедиции говорят такие цифры: советские любительские радиостанции, работавшие юбилейными позывными, провели более 337 тысяч радиосвязей с коротковолновиками 262 стран и территорий мира! Много теплых слов, поздравлений и наилучших пожеланий в связи с юбилеем передали нашему государству во время экспедиции зарубежные радиолюбители.

Отрадно отметить, что в юбилейном году, наряду с другими видами спорта, культивируемыми ДОСААФ, дальнейшее развитие получил и радиоспорт. Особенно больших успехов добились радиоспортсмены Украинской ССР. По организации радиосоревнований и расширению числа их участников выделяются также Белорусская ССР и Грузинская ССР, города Москва и Ленинград, Краснодарский и Ставропольский края, Астраханская, Воронежская, Липецкая, Московская, Новосибир-

ская, Ростовская, Свердловская области, Чечено-Ингушская АССР. Ширятся ряды спортсменов-разрядников, мастеров спорта.

В нынешнем году все чемпионаты СССР по радиоспорту были посвящены 50-летию образования Советского Союза. Они показали рост спортивно-технического мастерства участников, успех молодежи. Новый рекорд Советского Союза в приеме и передаче радиogramм с записью текста рукой установил спортсмен Российской Федерации Станислав Зеленев.

С хорошими показателями встречают 50-летие СССР и радиолюбители-конструкторы. Только за последний год проведены 124 местные радиовыставки, на которых 27 тысяч радиолюбителей продемонстрировали более 16 тысяч экспонатов.

Расширилась география проведения радиовыставок. В ряде областей и республик стали проводиться радиовыставки в первичных и районных организациях Общества, в спортивно-технических клубах и в различных учебных заведениях.

Радиолюбительские разработки находят все более широкое применение в народном хозяйстве, науке и технике. По итогам последней всесоюзной радиовыставки 268 авторов конструкций награждены призами ЦК ДОСААФ СССР, министерств и ведомств, а 14 — медалями ВДНХ. Более 40 работ радиолюбителей защищены авторскими свидетельствами.

Выполняя решения XXIV съезда партии, комитеты и организации ДОСААФ, развернув социалистическое соревнование, сосредоточили сейчас все свое внимание на повышении качества подготовки молодежи к службе в Вооруженных Силах, на улучшении учебного процесса в клубах и школах Общества, воспитании достойного пополнения для Советских Вооруженных Сил, на расширении подготовки кадров массовых технических профессий для народного хозяйства. Они видят свой долг в том, чтобы всемерно развивать массовость и повышать уровень военно-технических видов спорта, воспитывающих у молодежи смелость, выносливость, любовь к военному делу.

В период подготовки к 50-летию образования СССР многомиллионный отряд членов нашего оборонного Общества завоевал новые рубежи в многогранной патриотической деятельности. Опираясь на достигнутое, необходимо идти дальше, добиваться большего, с честью выполнять ответственные задачи, поставленные перед ДОСААФ Коммунистической партией и Советским правительством.



Радиолюбители нашей страны вместе со всем народом с патристической гордостью за свою социалистическую Родину встречают 50-летие образования Союза Советских Социалистических Республик. Они отмечают эту знаменательную дату успехами в труде, в учебе, в творчестве, в спорте. Все свои лучшие дела, все достижения они посвящают в юбилейном году великому празднику.

В честь 50-летия СССР досоаффы — снайперы эфира — провели одно из крупнейших мероприятий в истории радиолобительского движения — Всесоюзную радиоэкспедицию «USSR-50». Радиоэкспедиция проходила в рамках Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа. Ее организаторы — Центральный комитет ВЛКСМ, Центральный комитет ДОСААФ, Федерация радиоспорта СССР и журнал «Радио» — поставили перед ее участниками задачу: донести до сотен тысяч радиолюбителей нашей страны и коротковолнников всего мира юбилейные позывные своих радиостанций, представлявших в мировом радиолобительском эфире нашу великую многонациональную социалистическую Родину.

Пятнадцать недель как эстафету передавали наши коротковолнники от станции к станции, от республики к республике юбилейные позывные. 105 дней юбилейные позывные звучали в эфире как символы несокрушимого единства, братства и дружбы народов нашей великой Родины.

Маршруты Всесоюзной радиоэкспедиции прошли через столицы всех братских республик, через крупнейшие промышленные и культурные центры, города-герои, многие рабочие поселки, сельские населенные пункты. Участники экспедиции работали из памятных мест, связанных с героической историей советского народа, с комсомольских строев, где молодежь семидесятых годов продолжает и приумножает славные традиции своих отцов и старших братьев. Маршруты экспедиции «USSR-50» пролегли через просторы Сибири, Дальний Восток, Чукотку, Крайний Север, прошли через льды Северного Ледовитого океана к дрейфующей полярной станции СП-19, достигли Мирного в Антарктиде. Участники радиоэкспедиции покорили не только внутрисоюзные тысячakilометровые трассы. Они, образно говоря, совершили десятки кругосветных путешествий, сотни раз пересекли океаны и континенты, побывали в 262 странах и территориях мира!

В течение пятнадцати недель Всесоюзная радиоэкспедиция «USSR-50» была главным событием мирового радиолобительского эфира, и в этом ее важнейший политический итог. Операторы радиостанций, работавшие юбилейными позывными, были желанными гостями в любом уголке земного шара. Их ждали, стремились установить с ними связь, передать через них советским людям слова приветствия. Сотни поздравлений, приветствий, добрых пожеланий приняли советские радиолюбители. Они видели в этом проявление дружбы и симпатии к нашему народу и были горды тем, что представляют великую страну, преобразованную Октябрем, где воплощены в жизнь мысли и планы Ленина, где под руководством партии коммунистов возводятся светлые здания коммунизма!

Всесоюзная Радиоэкспедиция



адиоэкспедиция «USSR-50» явилась крупнейшим спортивным мероприятием года. По количеству участников, числу охваченных стран, продолжительности работы, популярности, — она не знала себе равных. Вот некоторые итоги этого уникального 105-дневного радиомарафона: сообщенные Судейской коллегией «USSR-50».

За время Радиоэкспедиции 75 радиостанций, работавших юбилейными позывными, установили 337373 связи. Лучший результат среди союзных республик показали коротковолнники Российской Федерации. Они установили 39437 связей с любительскими радиостанциями 210 стран и набрали 3315501 очко.*

РСФСР в эфире представляли коллективные радиостанции: Ростовского областного радиоклуба ДОСААФ UK6LAA — UA50A; Ленинградского городского радиоклуба UK1AAA — UA50B, Московского го-

родского радиоклуба UK3AAA — UA50C, Куйбышевского радиоклуба UK4HAA и UK4HAW — UA50D, Таганрогского радиотехнического института и Таганрогского комбайнового завода UK6LEZ — UA50E.

На второе место вышли коротковолнники Эстонской ССР. Радиостанции Таллинского радиоклуба ДОСААФ (UK2RAA — UR50A), Дворца пионеров и школьников г. Таллина (UK2RAN — UR50B), радиоклуба ДОСААФ г. Тарту (UK2RAE — UR50C), первичной организации предприятия связи г. Вильянди (UK2RAY — UR50D); радиоклуба ДОСААФ г. Выру (UK2RAV — UR50E) провели 27381 связь с 192 странами. На их счету — 2743522 очка.

Третье место завоевали радиолюбители Украины. Они провели 33064 связи с 209 странами и набрали 2577825 очков. За Украинскую ССР выступали радиостанции Дворца пионеров и школьников г. Симферополя (UK5JAZ — UB50A), Ворошиловградского областного радиоклуба ДОСААФ (UK5MAA — UB50B), Харьковского областного радиоклуба ДОСААФ (UK5LAA — UB50C),

Донецкого областного радиоклуба ДОСААФ (UK5IAZ — UB50D) и Ровненского областного радиоклуба ДОСААФ (UK5KAA — UB50E).

В пятерку сильнейших вошли также радиостанции Латвийской ССР (27963 QSO с 181 страной, 2558880 очков) и Белорусской ССР (28764 QSO с 204 странами, 2422866 очков).

Первое место среди коллективных радиостанций, работавших юбилейным позывным, заняла команда операторов радиоклуба ДОСААФ г. Тарту — UK2RAE — UR50C. На ее счету свыше 10000 связей со 170 странами мира — 1202574 очка. Это абсолютный рекорд многодневного радиомарафона. Темп работы UK2RAE на SSB достигал иногда 145 QSO в час, а CW — 123 QSO, что также можно с полным правом отнести к одним из наивысших достижений последних лет.

Вторым призером «USSR-50» стала коллективная радиостанция UK2ABC — UC50A радиоклуба «Аргонавты» первичной организации ДОСААФ Минского радиотехнического института (1041287 очков). Дружный, спаянный коллектив сумел в короткий срок в загородном спортивном лагере развернуть своеобразный любительский радиоцентр и добиться высоких спортивных результатов.

Третье место (978662 очка) заняла команда UK6LAA Ростовского областного радиоклуба ДОСААФ. Ей выпала честь в качестве главной радиостанции Российской Федерации с позывным UA50A первой взять старт в Радиоэкспедиции, начав счет QSO.

Операторы этой станции Сергей Вартазарьян, Александр Люкумович, Владимир Глушинский, Владимир Иванов, Виктор Ольховский, Виктор Садчиков, Владимир Шахов, Евгений Брызгалов, Евгений Шенетков, Александр Казадаев, Сергей Колезнев, Анатолий Галыгин, Юрий Чубученко и Валентин Литвин были «первопроходцами» и приложили много усилий для популяризации в мировом любительском эфире Радиоэкспедиции «USSR-50».

Наибольшее количество радиосвязей среди коллективных станций провели:

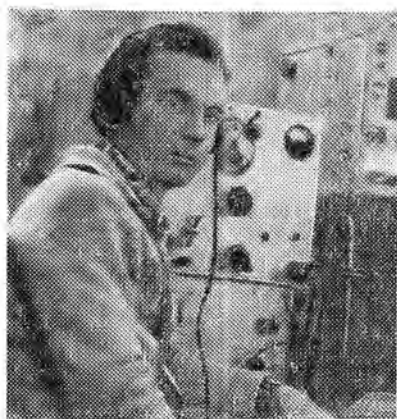
UR50C, г. Тарту — 10128 QSO; UA50E, г. Таганрог — 9856 QSO; UA50A, г. Ростов-на-Дону — 9835 QSO.

Радиосвязи с наибольшим количеством стран и территорий мира установили:

UC50A, г. Минск — 188; UJ50A, г. Душанбе — 175; UA50A, г. Ростов-на-Дону — 175.

Сильнейшим среди операторов индивидуальных станций оказался мастер спорта из Фрунзе Петр Рушаков

* Это сумма произведений (количество стран на число QSO) по отдельным диапазонам.



Сильнейший среди операторов индивидуальных станций Радиокспедиции «USSR-50» мастер спорта СССР Петр Рушаков (UM50B—UM8FM).

(UM50B — UM8FM). Он провел 4397 связей с корреспондентами 176 стран и набрал 557855 очков. Петру Рушакову сейчас 28 лет. Одинадцатилетним пареньком он увлекся радиолюбительством. В 1963 году впервые на любительских диапазонах появился позывной его станции. Ныне в его активе 305 стран и территорий мира, 80 советских и зарубежных дипломов. В апреле — мае 1972 года для популяризации радиоспорта он выезжал в Нарынскую область (№ 177), откуда провел более 18000 QSO с коротковолновиками 197 стран по списку диплома P-150-C.

Начальник коллективной радиостанции Тартуского радиоклуба ДОСААФ, капитан команды-победительницы Радиокспедиции «USSR-50» перворазрядник Аяду Иггисаас (UR50C—UR2PZ).



Из Нарынской области звучал и юбилейный позывной UM50B, который был ему вручен как неоднократно чемпиону Киргизии по КВ спорту.

Последующие места в группе индивидуальных станций заняли: В. Березной из г. Красноводска (UH50D — UH8AE) — 464934 очка (4624 QSO со 142 странами); Е. Кургин из г. Еревана (UG50D—UG6AD) — 426433 очка (5043 QSO со 121 страной); В. Филиппенко из г. Петропавловска, Казахской ССР (UL50C—UL7CT) — 362698 очков (4428 QSO со 133 странами); В. Дзимтайс из г. Огре, Латвийской ССР (UQ50C — UQ2CC) — 349570 очков (4169 QSO со 140 странами).

В радиокспедиции «USSR-50» приняли активное участие тысячи советских и иностранных радиолюбителей. Эта группа соревновалась в проведении максимального числа связей с радиостанциями, работавшими юбилейными позывными. Каждый из участников имел возможность установить 366 QSO.

Среди коллективных станций в этой группе лидировали: UR9HAD (Томский государственный университет) — 284 связи; UR4WAB (самодельный радиоклуб «Сигнал» Ижевской средней школы № 14) — 207 связей и UK6WAA (радиоклуб ДОСААФ г. Махачала) — 207 связей.

Сильнейшими операторами индивидуальных станций показали себя Н. Коцюба из г. Магнитогорска (UV9AP), который провел 292 QSO; В. Булгаков из г. Усть-Каменогорска (UL7JG) — 290 QSO и В. Кислицы из г. Омутинска Кировской области (UA4NY) — 244 QSO.

Среди радионаблюдателей больше всех наблюдений провели В. Простомолотов из г. Энгельса — 230; В. Крылов из г. Ижевска и Е. Нефедов из г. Москвы.

Из 28 стран прислали отчеты зарубежные радиолюбители. Сильнейшими среди них оказались наши друзья Ангел Нестеров из Пловдива, Болгария (LZ1AG) — 233 QSO и Владимир Котт из Праги, ЧССР (OK1FF) — 227 очков.

Во время Радиокспедиции «USSR-50» 1125 операторов, в том числе 238 зарубежных, выполнили условия специального диплома P-15-P и 1061 оператор, в том числе 231 зарубежный, условия специального диплома СССР-50.

Организационный комитет Радиокспедиции «USSR-50» отметил, что радиолюбители СССР с достоинством, как и подобает советским патриотам, с высоким мастерством принесли в мировом любительском эфире знамя советского спорта.

А. ГРИФ

ДО ВСТРЕЧИ

На вопросы нашего корреспондента отвечает А. Иггисаас, начальник коллективной радиостанции Тартуского радиоклуба, капитан команды UR50C.

Кто вошел в состав команды UR50C?

Гуйдо Милиус, (UR2MG), Аяду Иггисаас (UR2PZ), Вячеслав Кривошей (UR2QI), Валерий Калягин (UR2QA), Вячеслав Шевцов (UR2-083-503) и Юхан Пыльдвере (UR2-083-534).

Как осуществлялась подготовка к участию в Радиокспедиции?

Сначала мы серьезно обдумали все, обсудили, на какой аппаратуре и антеннах работать, какую тактику применять при проведении связей. Как только позволила погода, то есть в начале апреля, начали строить новые антенны и налаживать старые. Работа эта была нелегкой, но все же мы успели сделать ее своевременно. Нам помогли начальник Тартуского радиоклуба Рейн Кукк (UR2MY), старший инженер Физико-

СЕМИДНЕВНЫЙ

В конце февраля мы узнали, что нашей радиостанции UR2ABC предоставлена высокая честь работать в период с 8 по 15 марта 1972 года юбилейным позывным UC50A. Все члены нашего спортивно-технического радиоклуба «Аргонавты» Минского радиотехнического института были воодушевлены оказанным им доверием.

Для успешной работы в Радиокспедиции совет радиоклуба решил организовать радиоцентр за пределами города Минска, где уровень промышленных помех значительно меньше. Тогда мы смогли бы установить радиосвязи со многими редкими корреспондентами, находящимися в самых «глухих» уголках Земли, и с гордостью сообщить им, что наша Родина скоро будет праздновать свой полувек юбилей.

Нам выделили несколько помещений на территории пионерского лагеря, расположенного в 15 километрах от города. Радиостанция экспедиции была оборудована в четырех комнатах, где размещались: приемный и передающий центры, диспетчерская служба, пресс-центр и комната отдыха операторов. Приемный

В ЭФИРЕ

астрономического института Рауль Кингсепп, студенты Эстонской сельскохозяйственной академии Тийт Лемметс, Антс Рандмаа, Тийт Кингу и школьник Калле Лотамыйе.

Каковы были аппаратура и антенны радиостанции UR50C?

Мы использовали два трансивера конструкции UW3D1, приемник «Крот» и радиотелеграфный передатчик на все коротковолновые диапазоны. Антенны: «двойной квадрат» на диапазон 28 Мгц, «двойной квадрат» на 14 и 21 Мгц, диполи на 7 и 3,5 Мгц и антенну VS1AA. Для работы на 144 Мгц у нас был передатчик РСНУ-3, транзисторный конвертер с лампой 6Н24П на входе и 10-элементный «волновой канал».

Как распределялась работа среди операторов UR50C и на каких диапазонах больше всего удалось провести QSO?

Так как из шести операторов только два были в отпуске, то вся дневная работа пала на них. Остальные, выполнявшие днем свои служебные обязанности, принимали вахту ве-

чером и поочередно работали всю ночь. Практически в эфире все время работал только один оператор, лишь в часы малой активности за другой приемник садился второй оператор, чтобы отыскать в эфире наиболее интересных для нас корреспондентов. В течение всей недели наша радиостанция молчала только 50 минут. Да и эта пауза была вызвана требованиями техники безопасности — первого июня над Тарту пронеслась очень сильная грозовая буря. В два последние дня операторы так устали, что для поддержания темпа пришлось производить частые замены.

Вначале мы старались добиться лучшего результата в республике. У нас был очень сильный конкурент — команда коллективной радиостанции Таллинского радиоклуба. Когда же в первые сутки нам удалось провести около 2000 связей, то появилась вера в свои силы, решили взять на прицел всеобщее первенство.

Чтобы сделать работу более целенаправленной, свободные операторы все время вели график, показывающий количество проведенных связей за каждый час. Это помогало поддерживать высокий темп работы в эфире. В лучшие часы он достигал 145 связей в час на SSB и 123 — CW.

Прохождение в течение всей не-

дели было вполне удовлетворительным, иногда даже хорошим. Лишь 5 и 6 июня связи устанавливать удавалось с трудом. В итоге на диапазоне 3,5 Мгц мы провели 449 QSO, на 7 Мгц — 714, на 14 Мгц — 6084, на 21 Мгц — 2710, на 28 Мгц — 171, на 144 Мгц — 10. Примерно 60 процентов связей было установлено, работая SSB, 40% — телеграфом.

Как относились к вашей работе корреспонденты и каково ваше мнение об экспедиции?

Относились очень хорошо! Примерно 90 процентов корреспондентов знали уже о Радиоэкспедиции «USSR-50», и связи с ними проходили быстро и четко. Много дружеских поздравлений мы получали от радиолюбителей из социалистических стран. Несколько раз помогли нам «поймать» редкие DX-станции коротковолновиков США. А один американский оператор удивительно заметил, что он работал со всеми 75 юбилейными радиостанциями СССР.

Весь наш коллектив считает, что Радиоэкспедиция прошла с большим успехом и несомненно помогла углубить дружеские связи между радиолюбителями всего мира. Надеемся обязательно принять участие в следующей радиоэкспедиции.

МАРАФОН

центр был оборудован пятью радиоприемниками Р-250М, приемником «Волна», диктофонами и магнитофонами. На передающем центре находился самодельный радиопередатчик с дистанционным управлением. Расстояние между приемным и передающим радиоцентром было около 500 метров. На приемном центре применялись антенны: трехэлементный «волновой канал», «длинный луч» и набор вибраторов различной длины. Передающий радиоцентр был оборудован антеннами типа «двойной квадрат», «V-beam» и ground plane.

Капитаном команды был назначен мастер спорта СССР Ю. Корякин, полнотруком — мастер спорта СССР С. Хавронин (UC2AAA), комсоргом — перворазрядница Т. Канаан, начальником диспетчерской службы и пресс-центра — перворазрядник А. Осмоловский (UC2AAR), начальником передающего радиоцентра — кандидат в мастера спорта Г. Проконьев, начальником приемного радиоцентра — кандидат в мастера спорта М. Снетков. Операторами UC50A были: мастер спорта СССР В. Борисенко, перворазрядник Ю. Трутнев, кандидат в мастера

спорта Д. Нарышкин (UC2CY), кандидат в мастера спорта В. Постовский, перворазрядник Л. Кирасов, Р. Сологуб, В. Цветков, С. Филипов, А. Шурмухин и В. Лемзиков.

...Наступил день выхода в эфир — 8 марта. Утром мы провели общее собрание операторов UC50A, на котором присутствовали руководящие работники института, представители прессы, телевидения. Геннадий Проконьев и Михаил Снетков доложили совету клуба о готовности аппаратуры к соревнованиям. Выступили Юрий Корякин, Сергей Хавронин и Татьяна Канаан. Они говорили о том, что приложат все силы, чтобы оправдать доверие ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ СССР, ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля и редакции журнала «Радио». Собрание приняло решение предоставить право первой передачи в эфир юбилейные поздравления самой молодой участнице Татьяне Канаан. Для Тани это был самый счастливый день в жизни. Мало найдется женщин, которым довелось в день 8 марта за десять минут получить поздравления от 23 мужчин из 14 стран мира.

В течение первого часа работы операторы UC50A провели около 200 QSO, а желающих связаться с ними были многие сотни. На исходе суток

вся команда, кроме дежурных операторов, собралась обсудить первые итоги работы, проанализировать недостатки, рассмотреть возможные варианты их устранения. 1850 связей с представителями 85 стран — таков был итог первого дня. Без устали работал и пресс-центр: нужно было подготовить первый выпуск стенгазеты, написать статьи для газет, информацию для республиканского радио и телевидения. Анатолий Осмоловский работал круглые сутки. Толя изредка смотрел на всех покрывшимися глазами и вздыхал: «Ах, мне бы сюда ЭВМ».

И вот наступил момент передачи эстафеты Радиоэкспедиции сборной команде Узбекской ССР. Труднейший семидневный радиолюбительский марафон позади. На протяжении семи суток во всех уголках мира звучал наш «голос». Тысячи радиолюбителей мира получили возможность записать в свои аппаратные журналы юбилейный префикс — UC50.

...Давно закончены радиосвязи, которые были установлены во время Радиоэкспедиции, давно остыли разгоряченные семисуточной работой приемники, но остались незримые пути дружбы, ощущение тысячи рукопожатий друзей из 190 стран мира.

Ю. КОРЯКИН

ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКУЮ РАБОТУ—НА НОВЫЕ РУБЕЖИ!

Позывные «USSR-50» были приняты и в далекой Туве. Это еще одна точка на карте нашей Родины, через которую прошли маршруты Всесоюзной радиоэкспедиции, посвященной славному юбилею СССР. Здесь, как и всюду в нашей стране, советские патриоты, встречая великий праздник, подводят итоги своей работы и намечают новые рубежи по дальнейшему повышению всего уровня военно-патриотической, оборонно-массовой и спортивной работы, укреплению материально-технической базы, подъему качества подготовки специалистов для Вооруженных Сил. Именно на решение этих задач нацеливают миллионы членов ДОСААФ решения VII Всесоюзного съезда Общества и постановления II пленума ЦК ДОСААФ.

ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТОВ

В. ДОРУНООЛ,

зав. отделом Тувинского обкома КПСС



ДЕКАБРЕ 1972 года вместе со всеми трудящимися нашей Родины, со всем прогрессивным человечеством тувинский народ торжественно отмечает 50-летие образования

Союза Советских Социалистических Республик. На примере тувинцев особенно наглядно видны огромные успехи Советской власти в утверждении нерушимого братства народов многонационального социалистического государства, в подъеме их экономики и культуры.

До Великого Октября тувинцы были обречены на вымирание. В начале 20-х годов население Тувы не превышало 60 тыс. человек. И это на территории более чем в 170 тыс. квадратных километров, на которой вполне разместились бы такие европейские государства, как Бельгия, Дания, Португалия и Люксембург вместе взятые! В Туве практически не было промышленности, транспорта. Образование, здравоохранение, культура находились на крайне низком уровне. Отсутствовала своя письменность.

Победа национально-освободительной революции при братской помощи русского народа привела в 1921 году к образованию Тувинской Народной Республики и положила начало новому народно-демократическому общественному строю. С помощью Советского Союза трудящиеся Тувы преодолели огромную

работу по ликвидации вековой экономической и культурной отсталости. Была осуществлена коллективизация сельского хозяйства, заложены основы промышленного производства, развивались транспорт и связь.

Выполняя свой интернациональный долг, тувинский народ в годы Великой Отечественной войны постоянно оказывал материальную помощь фронту, тувинцы-добровольцы сражались в рядах Советской Армии против немецко-фашистских захватчиков.

Подлинным триумфом дружбы братских народов было вхождение Тувы 11 октября 1944 года в состав Советского Союза. Это открыло безграничный простор для расцвета материальных и духовных сил тувинского народа, явилось еще одним доказательством мудрости ленинской национальной политики КПСС, животворных сил советского строя, великой дружбы народов СССР.

За минувшие 27 лет в Туве произошли разительные перемены. Она превратилась в развитую аграрно-индустриальную республику. Выпуск промышленной продукции по сравнению с 1944 годом увеличился в 36 раз. Созданы многие отрасли промышленности, хорошо развит автомобильный транспорт, полностью радиофицированы и электрифицированы все населенные пункты. Сегодня тувинцы через систему «Орбита» смотрят телевизионные передачи Центрального телевидения. В республике работают четыре радиовеща-

тельные станции, около 50 радиопунктов, десятки тысяч радиоточек.

За успехи, достигнутые в развитии народного хозяйства, Тувинская АССР в 1964 году была награждена орденом Ленина. На промышленных предприятиях и стройках, в колхозах и совхозах, в школах и больницах рука об руку трудятся тувинцы и русские, украинцы и татары, буряты и хакасы, представители свыше 50 национальностей, успешно претворяя в жизнь великие предначертания Коммунистической партии. Большую помощь Туве оказывают братские республики.

Как и все народы нашей страны, тувинцы свято выполняют завет Владимира Ильича Ленина о защите социалистического Отечества, претворяют в жизнь указания Коммунистической партии и Советского правительства об укреплении оборонной мощи нашего государства. За последнее время в республике значительно улучшилась оборонно-массовая и военно-патриотическая работа среди населения. Этому способствовало активное участие организаций ДОСААФ в выполнении решений VII съезда оборонного Общества, их совместная работа с советскими, комсомольскими, спортивными и другими общественными организациями.

Особенно большую работу республиканская организация ДОСААФ проводит по подготовке специалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства. Достаточно сказать, что в 1971 году Тувинская АССР по подготовке технических специалистов для Вооруженных Сил заняла первое место в Сибирском военном округе.

Успешно работает Тувинский радиоклуб ДОСААФ. Его возглавляет Г. Г. Бахирев, который сам является воспитанником этого клуба, недавно вернувшимся в него после службы в армии. Он хорошо знает, какие требования предъявляются к воинам радиотехнических специальностей, и вместе с работниками радиоклуба умело готовит призывников к службе в Вооруженных Силах страны.

В радиоклуб часто приходят письма от бывших воспитанников, которые теперь служат в армии. Они рассказывают о том, как помогают им знания, полученные в радиоклубе, благодарят своих преподавателей. Идут письма с благодарностями и от командования частей, в которых служат воспитанники радиоклуба. Например, Дажиган Мангуш получил в клубе специальность радиотелеграфиста. Сейчас он служит в одной из частей на Дальнем Востоке. Командование прислало в радиоклуб письмо, в котором сообщает об отличной службе солдата-тувинца Мангуша и выражает благодарность

за хорошую подготовку призывников.

Тувинский радиоклуб еще молод, но здесь уже накоплен хороший опыт. Клуб успешно готовит радиотелеграфистов для народного хозяйства республики. Он объединяет и радиолюбительскую общественность. На его коллективной радиостанции всегда много радиолюбителей. Некоторые спортсмены за короткое время добились неплохих успехов в радиоспорте. Первый разряд получили коротковолновики В. Кухаренко (UA0YD), А. Горелов (UA0YEA), А. Михальский (UA0YAD). Разрядниками стали молодые радиолюбители В. Фроленко (UA0YAF), В. Морозов (RA0YAF) и многие другие.

В столице республики г. Кызыле ежегодно проводятся выставки творчества радиолюбителей конструкторов. В них особенно активное участие принимают учебные заведения и школы Тувы. На выставках демонстрируются радиоуправляемые модели, светомузыкальные приставки, самодельные транзисторные приемники, телевизоры. Умелыми радио-конструкторами показали себя учащиеся Сергей Сальников, Виктор Ашлаков, Люба Русакова и другие радиолюбители.

Тувинская областная партийная организация уделяет большое внимание оборонно-массовой и военно-патриотической работе среди населения, деятельности наших организаций ДОСААФ. В г. Кызыле строится Дом военно-технической учебы, учебный центр. К сожалению, у нас крайне слабая материальная радиотехническая база. Этот вопрос по-прежнему остается нерешенным.

Особенно большие трудности испытывают районы республики, где радиолюбительство развивается медленно. Главная причина такого положения — отсутствие радиоаппаратуры и запасных частей к ней, радиодеталей и измерительных приборов. Мы нуждаемся в практической помощи Центрального радиоклуба СССР, Управления материально-технического обеспечения ЦК ДОСААФ СССР.

В решениях VII съезда ДОСААФ записано, что организации оборонного Общества должны добиваться нового подъема оборонно-массовой и военно-патриотической работы, всемерно улучшать качество подготовки специалистов для наших Вооруженных Сил и народного хозяйства. Задачи эти — почетны и ответственны. С честью выполнить их, невзирая ни на какие трудности, — патриотический долг досаафовцев нашей республики.

ГОВОРИТ АДЫГЕЯ...

КИРИМИЗЕ ЖАНЭ

Сегодня трудно представить себе жизнь без радио. Да это и понятно: с помощью радио мы узнаем обо всем, что происходит в нашей стране и в мире, радио нас учит и воспитывает, является добрым советчиком и другом...

В Адыгейскую автономную область радио пришло в год ее становления — 1927-й. Об этом свидетельствуют, ставшие уже историческими, многие документы того времени. Вот один из них, датированный 31 января 1927 года:

«Облсовпроф совместно с Облполитпросветом наметил установки радиостанций в следующих населенных пунктах: село Натырбово, аул Хакуринохабль, село Преображенское, хут. Дукмасов (Поташный завод), аул Понежукай и совхоз «Отрадное» и отпускают на эту цель 2000 рублей».

То были первые шаги радио по адыгейской земле. В его пропаганде и внедрении в жизнь адыгов большую роль сыграли наши радиолюбители, и среди них Измаил Хуажев, Дмитрий Костанов и другие. Они строили самодельные радиоприемники и устанавливали их в аулах, пропагандировали радиолюбительство через печать (например И. Хуажев в 1930 году написал на адыгейском языке первую книгу по радиотехнике: «Как самому сделать радиоприемник»), создавали при клубах промышленных предприятий и в учебных заведениях радиокружки. Одним из таких кружков, которым руководил страстный радиолюбитель Алексей Балабуев, в 1929 году по городской радиотрансляционной сети была организована передача концертов и театральных постановок в исполнении адыгейских участников художественной самодеятельности.

Регулярное местное радиовещание (по проводам) у нас началось в феврале 1931 года. Майкоп передавал рабочую радиогазету, звучавшую 15—20 минут. У микрофона часто выступали наши литераторы Ахмед Хатков, Тембот Керашев, Ибрагим Цей, Мурат Паранук, популярные гармонисты Катя Коджесау, Чатиб Тхуго и другие.

С тех пор радио Адыгеи прошло большой путь. В настоящее время в области работают 6 районных редакций местного вещания, более 30 радиоузлов в совхозах и колхозах.



У населения насчитывается более 120 тысяч радиоточек и приемников, свыше 60 тысяч телевизоров.

Коллектив Адыгейского областного радио с помощью актива проделал определенную работу по пропаганде решений XXIV съезда КПСС, передового опыта новаторов производства.

Областной радиокomitee провел активную подготовку к 50-летию образования СССР. В эфире прозвучали радиопостановки по произведениям адыгейских авторов — «Песни счастливых», «Ленин в сердце адыга», «Стремнина», «Они были первыми», «Память сердца» и другие;

Областной радиокomitee держит деловую связь и ведет обмен радиопрограммами с областями, краями, республиками Северного Кавказа, с редакцией радио Тырговиштского округа Народной Республики Болгарии. Два раза в месяц мы принимаем участие в объединенном радиожурнале «Зори Кавказа», который готовится и выходит в эфир в городе Орджоникидзе. Радиожурнал воспекает ленинскую нерушимую дружбу народов СССР.

Часто по нашему местному радио звучат записи, присланные из различных районов страны: «Мелодии друзей» (Латвийское радио), «На волне дружбы — Дьяково» (передача из Луганска), «Украина, год 1972» (Украинское радио), «Верность земле» — передача, присланная из г. Сочи, и др.

В Адыгею растет число людей, связавших свою судьбу с радио. В организациях ДОСААФ ежегодно готовятся сотни радиотелеграфистов, радиотелемастеров, радиотелефонистов. Развивается радиолюбительское движение. В городе Майкопе и области работают коллективные и индивидуальные любительские радиостанции. В области регулярно проводятся соревнования по радиоспорту. Радиоспортсмены Адыгеи за последние годы участвовали в девяти краевых соревнованиях. Ежегодно проводятся выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

Радиолюбители — наши давние и надежные помощники по дальнейшему развитию радиофикации области. Они помогают нам успешно решать задачи, намеченные девятым пятилетним планом, решениями XXIV съезда КПСС.



Павлодар — один из центров Целинного края, где усилиями советских людей совершен трудовой подвиг. Радилюбителям этого города, которые вместе со всеми шли маршрутами «USSR-50», мы предоставляем слово.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ ПАВЛОДАРА

Вот уже пятнадцать лет работает Павлодарский областной радиоклуб ДОСААФ. Сейчас он занимает прекрасное типовое трехэтажное здание. Здесь — светлые, просторные классы и лаборатории, коллективная радиостанция. Более 200 радилюбителей объединяет радиоклуб. Среди них — мастер спорта, 14 кандидатов в мастера спорта, 68 перворазрядников.

А все начиналось с малого... Первые месяцы своей жизни областной радиоклуб ДОСААФ располагал двумя маленькими комнатами в полуподвальном помещении. Не было ни оборудования, ни аппаратуры. Весь актив клуба состоял из нескольких радилюбителей, которые нередко собирались, чтобы обменяться опытом, поговорить о своих делах. В области работала всего одна индивидуальная радиостанция, да и во всем-то Казахстане их тогда насчитывалось немногим более десяти.

Сам Павлодар в то время был маленьким, одноэтажным, степным городком, в котором только начинали строиться тракторный, алюминиевый заводы и другие предприятия, жилище многоэтажные дома. Ныне Павлодар стал центром освоения целинных земель. Приплыли и со всех концов страны сюда приехали специалисты сельского хозяйства, строители, монтажники, рабочие.

Одним из первых здесь поднял любительскую «эфирную целину» UL7FB — Ю. М. Литвинов. Затем

в эфир вышла клубная коллективная радиостанция UL7KKD, вокруг которой начал собираться дружный радилюбительский коллектив. Сейчас из Павлодара и области звучат позывные многочисленных любительских радиостанций. Городеские партийные и советские органы, идя навстречу нуждам радилюбителей области, выделили в центре города для радиоклуба ДОСААФ хорошее помещение, где разместились два класса, две лаборатории, коллективная радиостанция. В клубе работают конструкторская секция, секция по «охоте на лис», ведется подготовка радистов-операторов для коллективной радиостанции.

Систематически в Павлодаре проводятся областные выставки творчества радилюбителей-конструкторов ДОСААФ, которые неизменно привлекают большое число посетителей. Радиоклуб совместно с обществом «Знание» организует на заводах, фабриках, предприятиях и в клубах научно-популярные лекции о достижениях отечественной радиоэлектроники, о развитии радилюбительства и т. п.

Хочется рассказать о некоторых наиболее активных наших радилюбителях.

Вот Валерий Логунов. С двенадцати лет увлекся он радиотехникой. Прошел путь всех радилюбителей — сначала был детекторный приемник, потом усилитель, ламповый приемник. Когда все «возможности» были исчерпаны, пришел в радиоклуб,

увидев работу операторов коллективной радиостанции, спросил: «А я так смогу?» С этого дня Валерий стал посещать группу радиотелеграфистов, а через три месяца, рядом с опытным оператором, он впервые вышел в эфир...

После окончания Павлодарского индустриального института В. В. Логунов работает инженером на одном из крупнейших предприятий города. Его позывной UL7FM знают радилюбители более 150 стран мира. Он провел свыше 6000 связей, получил более 30 радилюбительских дипломов. Ему присвоен первый спортивный разряд. Валерий ведет большую общественную работу. Он — член совета радиоклуба, заместитель председателя секции КВ и УКВ спорта, а на своем предприятии — член заводского комитета ДОСААФ.

Логунов отличный радиоинженер. Все его работы отличаются безукоризненным монтажом и филигранностью отделки. За созданный им транспер на республиканской выставке 1972 года ему присужден первый приз и диплом 1 степени.

Несколько иным путем пришел в радиоспорт А. Х. Галимуллин. «Охотой на лис» он увлекся, служа на Северном флоте. В 1966 году, участвуя в соревнованиях на первенство Военно-Морского Флота по «охоте на лис», он занял третье место и выполнил норму кандидата в мастера спорта.

После службы А. Х. Галимуллин переехал в Павлодар. Любимый вид спорта и здесь не бросил. В 1968 году он занял второе место в соревнованиях по «охоте на лис» на первенстве Казахстана и десятое (на 28 Мгц) на первенстве СССР. А в 1969 и 1971 годах — первое место в республике на 3,5 Мгц. Ему присвоено звание мастера спорта СССР.

Много занимается Галимуллин разработкой и конструированием спортивной радиоаппаратуры. Начиная с 1968 года он — неизменный участник всех радиовыставок. За удачную конструкцию радиоприемника по «охоте на лис» ему в 1970 году на республиканской радиовыставке было присуждено третье место.

Тренер сборной команды области, судья республиканской категории, член областной федерации радиоспорта А. Х. Галимуллин подготовил и воспитал трех кандидатов в мастера спорта и трех перворазрядников по «охоте на лис». И если вы услышите в эфире позывной UL7FQ, то знайте, что он принадлежит павлодарскому радилюбителю Галимуллину.

Активен в эфире и А. П. Бейм — техник АТС Щербактинской птицефабрики Павлодарской области. Его позывной RL7FCF впервые про-



Перед тренировкой. Слева направо: кандидат в мастера спорта Любовь Шишкова, мастер спорта Альфред Галимуллин, кандидат в мастера спорта Лилия Садыкова.

звучал в эфире в марте 1970 года, а сейчас у Алексея уже более 2500 связей. Участвуя в «Полевом дне» Казахстана на 144 и 430 Мгц, Бейм занял второе место и ему был присвоен первый спортивный разряд. Сейчас Алексей ежедневно работает на 144 Мгц в надежде установить DX-связь, но все-таки уж очень далеко от Щербактов районов с «густонаселенными» DX!

Не отстают от мужчин и женщины. Л. В. Шишкова, например, впервые приняла участие в соревнованиях по «охоте на лис» в 1969 году. Тогда, на первенстве Казахстана, она заняла девятое место. Однако это не обескуражило Шишкову. Уже в 1971 году на республиканских соревнованиях она в личном зачете вышла на первое место. Ей было присвоено звание кандидата в мастера спорта. И на Всесоюзных соревнованиях в Виннице она выступила относительно неплохо: восьмое место на 28 Мгц и девятое — на 3,5 Мгц.

Будучи начальником коллективной радиостанции Павлодарского областного радиоклуба ДОСААФ, Л. В. Шишкова отдает много времени работе с начинающими радиолюбителями. На УК7FAA молодые операторы проводят свои первые QSO.

Неплохие успехи и у кандидата в мастера спорта студентки Павлодарского индустриального института Лилии Садыковой. В 1971 году, впервые участвуя в республиканских соревнованиях по «охоте на лис», она заняла в личном зачете первое место на 3,5 Мгц и общее второе место. Получив право участвовать во Всесоюзных соревнованиях в Виннице, она и здесь показала хороший результат (общее восьмое место), войдя в десятку лучших спортсменок СССР 1971 года.

Большую работу ведут радиолюбители города по борьбе с радиоухажанами. Специальные поисковые группы с самодельной пеленгационной аппаратурой регулярно патрулируют по городу. Если на средних волнах и появляются хулиганы, то недолгим бывают в эфире их «художества».

В деятельности Павлодарского областного радиоклуба ДОСААФ есть, к сожалению, и недостатки. Он еще не стал подлинным центром, где любой радиолюбитель любого возраста мог бы почувствовать себя «как дома». Редко даются консультации специалистов, перестала работать конструкторская секция, не оборудована измерительная лаборатория. В радиоклубе не хватает мебели, необходимого оборудования и инвентаря. Если устранить эти недостатки, павлодарские радиолюбители работали бы еще лучше.

А. МИХЕЛЕВ, (UL7FA)

Десятки маршрутов «USSR-50» начинались на территории Литовской ССР и проходили через ее столицу и города. Большую и дружную семью литовских радиолюбителей в эфире представляли коллективные радиостанции Вильнюсского завода радиокомпонентов — UK2BVB, Шауляйского телевизионного завода — UK2BAS, Каунасского комбината резиновых изделий — UK2PAR и операторы индивидуальных станций Ю. Карисес (UP2BL) и А. Урбас (UP2WN). Здесь мы рассказываем еще об одном коллективе энтузиастов, который в дни Всесоюзной экспедиции «USSR-50» провел немало редких связей.

В Вильнюсском политехникуме

Поздно вечером, когда заканчиваются последние занятия, в здании Вильнюсского политехникума погружается в темноту, в его надстройке еще долго горит свет. Это работают операторы коллективной радиостанции UK2BAO первичной организации ДОСААФ, совершая увлекательные путешествия по эфиру.

В будущем году коллектив радиостанции будет отмечать ее 10-летний юбилей.

В 1963 году преподавательница радиотехники Аделе Диренте привезла из городского комитета ДОСААФ старую радиостанцию. Радиостанция досаафовцев политехникума не было границ, хотя станция и была «немая» — в ней не хватало некоторых узлов и деталей. Энтузиастов радиоспорта это не смущало. Они сразу же взялись за дело. Вскоре в работу включился новый преподаватель техникума — радиоинженер А. Багданскис. И вот, наконец, наступило долгожданное время, когда в эфире прозвучали позывные коллективной радиостанции первичной организации ДОСААФ Вильнюсского политехникума.

В 1969 году команда политехникума, руководимая лаборантом И. Петрулисом, впервые участвовала в республиканских соревнованиях

ультракоротковолновиков и заняла третье место. Для начала это было совсем неплохо. Ведь в этих соревнованиях участвовали опытные команды Каунасского политехнического института, Вильнюсского государственного университета им. В. Кавсукаса, Шауляйского педагогического института и другие. На следующий год в тех же соревнованиях было завоевано второе место.

Надеясь быть первыми в 1971 году, шла кропотливая подготовка к соревнованиям. Но в этих соревнованиях команда техникума не участвовала: по просьбе федерации радиоспорта республики она предоставила свою станцию гостям — команде польских ультракоротковолновиков.

За последние два года кружок ультракоротковолновиков подготовил 21 наблюдателя, которые сдали экзамены и работают на коллективных радиостанциях. А ветераны кружка Т. Вишняускас и А. Мажейка получили свои позывные и работают на индивидуальных радиостанциях.

В том, что первичная организация ДОСААФ Вильнюсского политехникума (председатель комитета И. Герниовас) уже второй год подряд завоевывает переходящее Красное знамя городского комитета ДОСААФ, есть заслуга и кружка радиолюбителей. Члены его: В. Минялга, В. Арчаков, Р. Печюлис, В. Янушис, В. Гоберис и другие, получившие первые навыки работы на радиостанции нашей первичной организации ДОСААФ, призваны в ряды Советской Армии и успешно служат радиотам.

Среди радиолюбителей, окончивших техникум, есть немало таких, которые и теперь работают на его коллективной радиостанции. Так, И. Петрулис, Т. Вишняускас и другие после работы часто приходят сюда, чтобы передать свой опыт молодым радистам, самим поработать в эфире, увеличить число связей, проведенных UK2BAO. А этих связей ее операторы провели уже свыше 5000 с различными радиостанциями 87 стран мира.

В. АБРОМАС.

директор Вильнюсского политехникума



Антенны UK2BAO.

Фото А. Антанайтиса

«Народы СССР в едином строю героически сражались и самоотверженно трудились во имя защиты своей социалистической Отчизны, общей победы над врагом, явили миру чудеса стойкости и мужества».

Из Постановления ЦК КПСС «О подготовке к 50-летию образования Союза Советских Социалистических Республик».

Они защищали Родину

Нашу Родину защищали сыны и дочери всех народов и народностей СССР. На этих страницах помещены короткие рассказы о подвигах радистов — представителей разных национальностей нашей страны. За героизм, доблесть и мужество им было присвоено звание Героя Советского Союза. Это — русский Вячеслав Федорович Чухарев, украинец Николай Мефодиевич Николаенко, мордвин Ефим Владимирович Тягушев.

О подвигах многих героев-связистов разных национальностей уже рассказывалось в нашем журнале, о многих еще будет рассказано. Ведь только в годы Великой Отечественной войны более чем 360 связистам было присвоено звание Героя Советского Союза.

Славные боевые традиции фронтовиков — верность своей партии, социалистической Родине, интернациональную дружбу, самоотверженность, взаимопомощь и взаимовыручку — продолжают ныне воины Советских Вооруженных Сил. О боевой учебе молодых воинов-радистов — представителей разных национальностей, служащих в одном подразделении, их дружбе и взаимопомощи рассказывается в статье лейтенанта В. Васюка «На дальней точке» (см. стр. 21).



МУЖЕСТВО РАДИСТА

19 ФЕВРАЛЯ 1944 ГОДА экипаж танка, в состав которого входил радист-пулеметчик младший сержант В. Ф. Чухарев, оборонял высоту 91.7 в районе М. Добеле Латвийской ССР. Храбро сражались советские воины против фашистских танков, успешно отражали многочисленные атаки противника. В жестокой схватке был убит заряжающий К. Решетников и тяжело ранены командир — младший лейтенант М. Кириш, механик-водитель сержант А. Осетров и командир орудия А. Крошкин. Контуженный радист-пулеметчик В. Чухарев, придя в себя, вынес из танка своих товарищей и тщательно укрыл в ближайшем окопе. Затем, осмотрев танк, он обнаружил, что машина, несмотря на повреждения, может вести огонь из пушки. Действовала и рация. Чухарев доложил об этом командиру роты.

— Оставайтесь на месте, ведите наблюдение, — последовал приказ.

— За ранеными пришлем. Держитесь...

— Есть держаться, — ответил Чухарев.

Под вечер раненые танкисты были переправлены в тыл, и радист остался один. Он еще засветло внимательно осмотрел местность, определил, какие кусты мешают вести наблюдение и огонь по врагу, откуда противник может скрытно подобраться к высоте. Чухарев срубил мешавшие кусты, замаски-

БОЕВАЯ БИОГРАФИЯ

ЛЕЙТЕНАНТ Н. М. НИКОЛАЕНКО — начальника связи эскадрильи 50-го разведывательного авиационного полка — хорошо знали во 2-й воздушной армии, которая действовала на Воронежском фронте. Его боевая биография складывалась из многочисленных разведывательных полетов в тыл врага. Только в 1942 году он совершил более сорока боевых вылетов и всегда обеспечивал хорошую связь, передавал важные данные командованию.

Однажды, выполняя очередное задание по разведке и фотографированию объектов противника в районе Воронежа, Николаенко, тщательно следивший за воздухом, заметил, как к их самолету устремились два вражеских истребителя. Выбрав удобный момент, радист открыл огонь по врагу.

Фашистские стервятники еще несколько раз пытались атаковать наш самолет, но их встречали меткие пулеметные очереди. Вскоре один истребитель был подбит, а второй поспешно скрылся в облаках. Советский разведчик благополучно вернулся на базу. Боевая задача была выполнена.

А вот еще один боевой эпизод. 6 февраля 1943 года, совершая очередной разведывательный полет, Николаенко обнаружил на железнодорожной

ОГОНЬ НА СЕБЯ

В АПРЕЛЕ 1942 ГОДА стрелковая рота 78-й отдельной стрелковой бригады стремительной ночной атакой выбила фашистов с господствующей высоты. Радисты Синельников и Тягушев в захваченном блиндаже быстро развернули радиостанцию и вошли в связь. Когда рассвело, они обнаружили вражескую батарею и скопление пехоты. Эти данные радисты передали нашим артиллеристам, которые открыли меткий огонь по врагу.

Фашисты во что бы то ни стало решили вернуть потерянные позиции. Они, подтянув силы, непрерывно контратаковали высоту. Во время одной из контратак рота понесла сильные потери, был убит и Синельников. Тягушев принял радиogramму от командования: «Высоту не сдавать».

Фашисты продолжали атаки. Между тем, в живых оставалось всего три защитника захваченного рубежа. Они заняли оборону в блиндаже и продолжали вести неравный бой.

Но вот окружен и блиндаж. Солдаты истошно кричали: «Рус, сдавайся!» В ответ летели гранаты. Когда они кончились, три героя решили вызвать огонь нашей артиллерии на себя. Они крепко обнялись и Тягушев передал по радио: «Огонь по квадрату 35—40». С командного пункта запросили, правильно ли поняли координаты. Тягушев подтвердил. Последовало молчание, затем — вздох и взволнованный голос: «Укройтесь тщательней, артиллеристы постараются стрелять поточнее».

ровал ими танк, определил расстояния до ориентиров.

В тот день фашисты несколько раз атаковали высоту, но меткий огонь радиста-пулеметчика обращал их в бегство. Особенно запомнилась Чухареву одна из атак, когда впереди пехоты ползли два «тигра» и несколько других танков. Открыв огонь из пушки, он вторым снарядам поджег один из «тигров», остальные танки повернули назад.

Вражеские автоматчики, решив захватить советский танк, стали медленно подбираться к нему. Однако Чухарев осколочными снарядами и пулеметными очередями обратил их в бегство. Немало врагов осталось лежать на земле.

Мужественный радист более суток один держался в стальной крепости. Он действовал за весь экипаж, пока к нему не прибыла помощь. Когда же танк был передан новому экипажу, Чухарев попросил разрешения снова занять свое место радиста.

За мужество и героизм, проявленный в боях с немецко-фашистскими захватчиками, В. Ф. Чухареву было присвоено звание Героя Советского Союза.

Позже в одной из фронтовых газет В. Ф. Чухарев писал об этом так: «Мне говорят, что мой поступок — подвиг. Я же считаю, что в создавшейся обстановке так должен был поступить каждый советский воин».

Т. ШКОЛЬНИКОВА



В. Ф. Чухарев

станции Харькова много эшелонов противника с различными грузами, а неподалеку от города — аэродром, на котором базировалось до 80 вражеских бомбардировщиков. Уточнив координаты обнаруженных целей, он по радио передал их нашему командованию. Советские бомбардировщики, пользуясь этими данными, точно обрушили удары на фашистов.

Таких эпизодов в боевой жизни Н. М. Николаенко было немало. Он участвовал более чем в двухстах разведывательных полетах. Экипажем воздушного разведчика было обнаружено свыше 7 тысяч танков противника, около 8 тысяч автомашин с грузами, 235 аэродромов с 3170 самолетами, 2140 железнодорожных составов, 706 артиллерийских огневых позиций, сфотографировано 11600 квадратных километров площади, занятой противником.

31 мая 1944 года отважному связисту, славному сыну украинского народа Николаю Мефодиевичу Николаенко Указом Президиума Верховного Совета СССР было присвоено высокое звание Героя Советского Союза. Он служит в рядах Вооруженных Сил и в настоящее время, передавая свой богатый боевой опыт молодым воинам.

Подполковник Ф. ПАШКО



Н. М. Николаенко

И вот, на высоту обрушился шквал огня. Тягушев попросил: «Больше огня!» Один из снарядов все же угодил в блиндаж. Связь с Тягушевым оборвалась.

В числе других защитников высоты радистам Синельникову и Тягушеву посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза. Но оказалось, что Тягушев не погиб. Тяжело контуженный, в бессознательном состоянии он попал в плен. Когда очнулся, был уже за колючей проволокой концлагеря. Фашисты пытали его, заставляя изменить Родине, но ничего не добились.

Тягушева не покидала мысль о побеге, о том, чтобы вернуться в Советскую Армию и снова бить немецко-фашистских захватчиков. И однажды ночью, после тщательной подготовки, ему удалось бежать. Много дней пробираясь он на восток, обходя населенные пункты. Но в этот раз Тягушеву не повезло: его схватили полицайи. И опять побой, концлагерь.

Через некоторое время отважному радисту все же удалось бежать. Простые советские люди укрывали его и кормили, дали гражданскую одежду и помогли перебраться через линию фронта.

29 февраля 1943 года Тягушев увидел родные лица советских воинов. Вскоре он снова отправился на фронт и здесь узнал, что ему присвоено звание Героя Советского Союза.

Н. ГАЛОШИН



Е. В. Тягушев



Юбилейные позывные Радиоэкспедиции «USSR-50» звучали в эфире из самых различных мест нашей необъятной Родины. Представители огромной многонациональной семьи советских радиолюбителей установили связи с тысячами новых друзей во всех странах, рассказали им о своих радиолюбительских делах и канунах великого праздника советского народа — 50-летия образования СССР. Публикуемый здесь фоторепортаж знакомит читателей с успехами радиолюбителей еще нескольких населенных пунктов Советского Союза, через которые также пролегли маршруты Радиоэкспедиции «USSR-50».

Славному юбилею посвящается



Нынешний год для многоотысячной армии радиолюбителей, как и для всех советских людей, был особенным. Это — год знаменательного юбилея в истории нашего многонационального государства — 50-летия образования Союза ССР. Готовясь к великому празднику, каждый гражданин СССР, прежде всего, стремился ознаменовать его новыми успехами в труде, учебе, спорте. В этом всепародном движении за достойную встречу 50-летия СССР приняли участие и члены радиоклубов ДОСААФ, все радиолюбители страны. Они посвятили свои достижения славному полувековому юбилею Советского Союза.

О разносторонней деятельности советских радиолюбителей, образующих дружную многонациональную семью, и повествуют помещенные на этих страницах снимки наших фотокорреспондентов Г. Дяконова, Е. Камецева, Г. Никитина, В. Кулакова и Фотохроники ТАСС.

1. Киевская спортсменка Наталья Яцук на чемпионате СССР по приему и передаче радиogramм в 1972 году стала обладательницей золотой медали.

2. Кандидат в мастера спорта Галиб Пулатов (справа) и второразрядник Леонид Павлов — «охотники на лис» из Самарканда. Галиб Пулатов в нынешнем году завоевал звание чемпиона Узбекской ССР.

3. Таджикские юноши Аскаршо Шарифов и Тахир Саидов — курсанты Душанбинского радиоклуба ДОСААФ. Они учатся работать на радиолокационной станции.

4. Ромела Ванесян — студентка Ереванского государственного университета. Она одной из первых среди спортсменов Армении стала передавать радиogramмы на электронном ключе, показав в этом виде спорта высшее достижение.

5. Ленинградские коротковолновники Андрей Хлебцов (UA1-169-328) и Александр Гондариенко (UA1-169-166), работающие на коллективной радиостанции радиотехникума — UK1ABE. Операторы этой радиостанции за 10 лет установили более 14 тысяч QSO со всеми континентами.

6. В секции радиотелеграфистов первичной организации ДОСААФ Бытошского стекольного завода на Брянщине занимаются 20 спортсменов. Двоих из них вы видите на нашем снимке. Елена Павлова (слева) и Владимир Филимонов работают на коллективной радиостанции.

7 и 9. В радиоклубе Смоленского приборостроительного техникума. Перворазрядник Лев Ворошилов обучает начинающую спортсменку Милу Бабашиenskую работе на коллективной радиостанции (UK3LAB). Внизу — руководитель конструкторской секции Александр Григоренков за проверкой модулятора. Он — автор 60 различных радиоконструкций. Многие из них демонстрировались на выставках радиолюбительского творчества и были удостоены призов.

8. Коллективная радиостанция Белорусского республиканского радиоклуба UK2AAA в Радиоэкспедиции «USSR-50» имела позывной — UC50B. На снимке (слева направо): начальник станции Николай Орлов вместе с операторами Валерием Букным и Леонидом Юшковым.





4



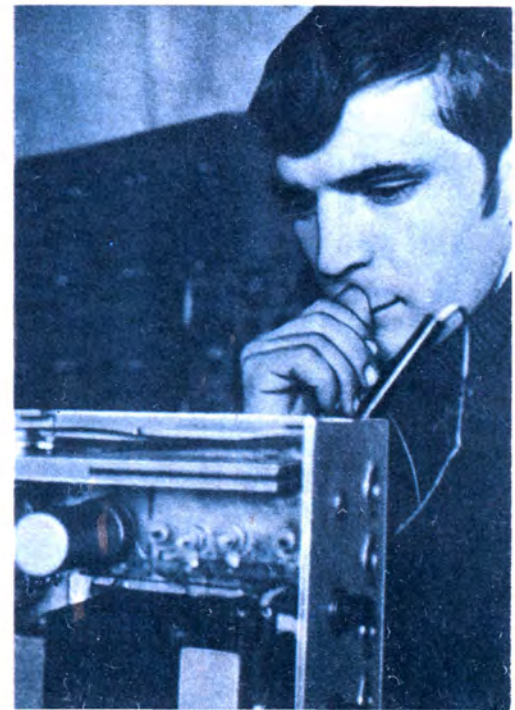
7



6



9





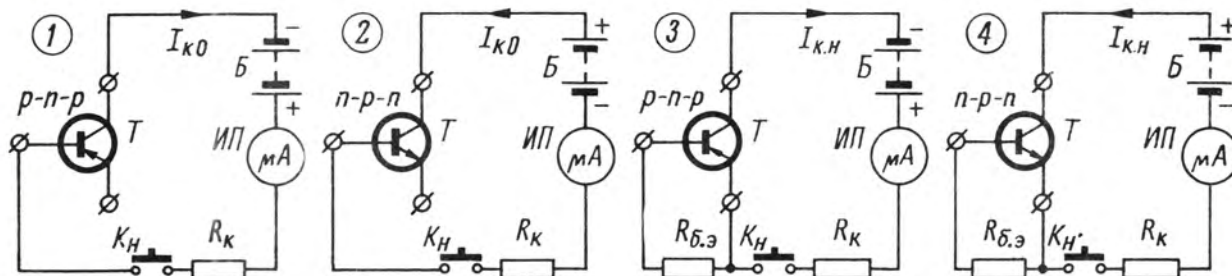
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ



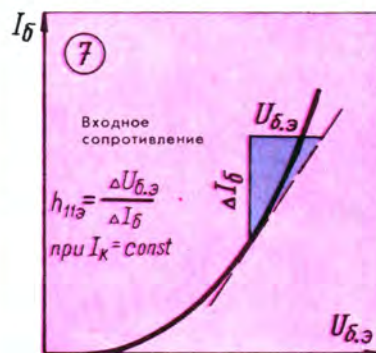
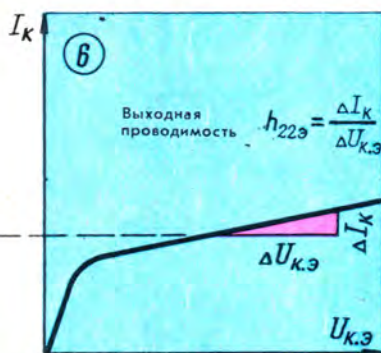
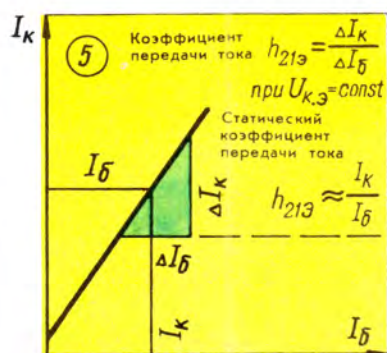
УЧЕБНЫЙ
ПЛАН

7

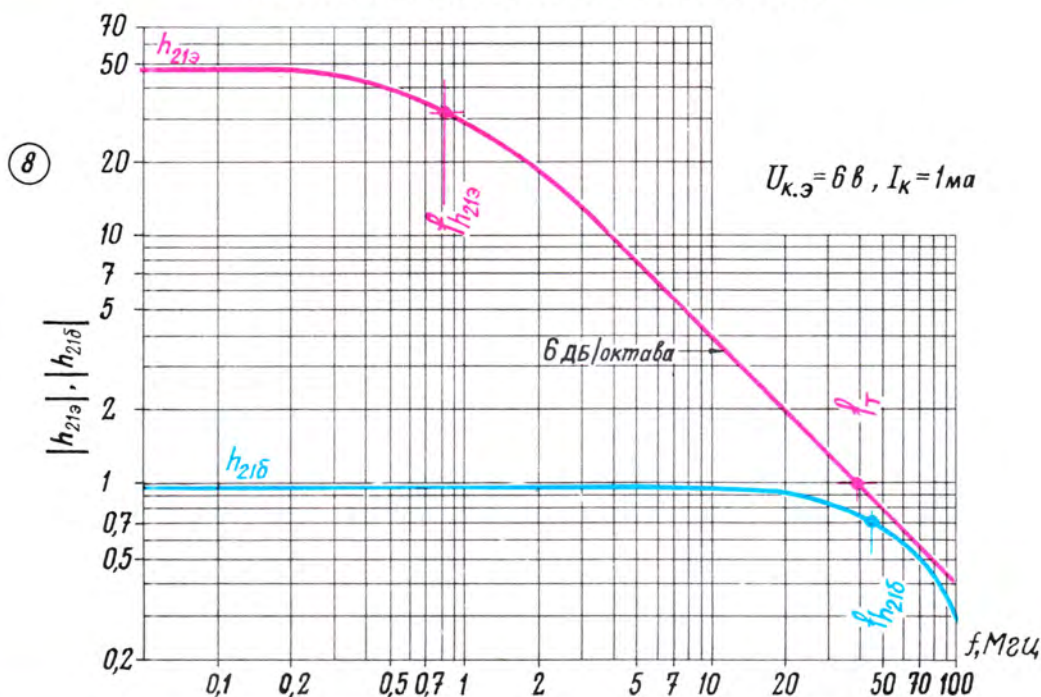
НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ ТОКИ КОЛЛЕКТОРНЫХ ПЕРЕХОДОВ



ОПРЕДЕЛЕНИЕ h-ПАРАМЕТРОВ ПО СТАТИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ



ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНЗИСТОРА П403



ПАРАМЕТРЫ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

ПАРАМЕТРЫ транзистора на постоянном токе характеризуют величины, управляемые током, протекающим через $p-n$ переходы при постоянных обратных напряжениях смещения в отсутствие сигнала. Чем меньше эти токи, тем лучше качество транзистора, тем надежнее он в работе.

Обратный ток коллектора I_{k0} — ток в цепи коллектора при обратном смещенном коллекторном переходе и разомкнутой цепи эмиттера (рис. 1 и 2).

Начальный ток коллектора $I_{kн}$ — ток в цепи коллектора при обратном смещении на коллекторном переходе и соединении базы с эмиттером (рис. 3 и 4).

Неуправляемые токи измеряют при определенных значениях напряжения на коллекторе, установленных для каждого типа транзистора, а ток $I_{kн}$ кроме того — при заданном сопротивлении резистора $R_{бэ}$. Резисторы R_k (рис. 1—4) ограничивают ток через измерительный прибор, если коллекторный переход окажется пробитым. Для измерения неуправляемых токов транзисторов средней и большой мощности используют миллиамперметры.

При нормальной (комнатной) температуре токи I_{k0} и $I_{kн}$ у большинства исправных маломощных германиевых транзисторов не превышают 20 мкА, у сплавно-диффузионных германиевых — 3—5 мкА, а у маломощных кремниевых всех видов обычно менее 1 мкА. Токи I_{k0} и $I_{kн}$ транзисторов средней и большой мощности в тех же условиях составляют десятки миллиампер. С повышением температуры токи I_{k0} или $I_{kн}$ увеличиваются. Если они больше нормы, то транзистор считается неисправным.

ПАРАМЕТРЫ В РЕЖИМЕ МАЛОГО СИГНАЛА

Параметры транзистора в режиме малого сигнала используют при расчетах каскадов, где амплитуды сигналов существенно меньше напряжений питания. Определить их можно по статическим характеристикам транзисторов.

Коэффициент передачи тока транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером $h_{21э}$ *

* В h -параметрах, например, $h_{21э}$ (читают так: аш два один э), подстрочная цифра 1 относится к входной, а цифра 2 — к выходной цепям транзистора: буквы «э» и «б» указывают, что данный параметр относится к включению транзистора по схеме с общим эмиттером или по схеме с общей базой.

(другое название параметра: «коэффициент усиления по току» и обозначения B , β), характеризует усилительные свойства транзистора на низких частотах и выражается как отношение изменения тока коллектора ΔI_k к вызвавшему его изменению тока базы ΔI_b при неизменном напряжении между коллектором и эмиттером $U_{кэ}$ (рис. 5).

Параметр $h_{21э}$ определяют также как отношение переменной составляющей тока коллектора к переменной составляющей тока базы на низких частотах (до 1 кГц).

Транзисторы различных типов имеют $h_{21э}$ в пределах от десяти до нескольких сотен.

Для некоторых типов сплавно-диффузионных, планарных, меза, эпитаксиально-планарных и т. п. транзисторов регламентируется модуль коэффициента передачи тока $|h_{21э}|$, измеренный на частоте 20 или 100 МГц.

Коэффициент передачи тока транзистора, включенного по схеме с общей базой $h_{21б}$ (другое название и обозначение параметра: «коэффициент усиления по току в схеме с общей базой» α) — отношение изменения тока коллектора ΔI_k к вызвавшему его изменению тока эмиттера ΔI_e при неизменном напряжении коллектор — база $U_{кб}$. Этот параметр, значение которого всегда меньше единицы, определяют также как отношение переменной составляющей тока коллектора к переменной составляющей тока эмиттера на низкой частоте. Параметр $h_{21б}$ используют при оценке частотных свойств транзисторов некоторых типов.

Упомянутые коэффициенты передачи тока находятся в следующей зависимости:

$$h_{21б} = \frac{h_{21э}}{h_{21э} + 1}.$$

Численные значения (модули) коэффициентов передачи тока уменьшаются при увеличении частоты выше некоторых пределов. У сплавных транзисторов это уменьшение начинается раньше, чем у диффузионных.

Выходная проводимость транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером $h_{22э}$ — отношение изменения тока коллектора ΔI_k к вызвавшему его изменению напряжения между коллектором и эмиттером $\Delta U_{кэ}$ при неизменном токе базы I_b (рис. 6). Маломощные сплавные транзисторы в рабочем режиме имеют выходную проводимость величиной в десятки микросименс.

Для некоторых транзисторов указывается выходная проводимость при включении транзистора по схеме с общей базой $h_{22б}$. При этом $h_{22б} \approx h_{22э} h_{21э}$.

Входное сопротивление транзистора, включенного по схеме

с общим эмиттером $h_{11э}$, — отношение изменения напряжения между базой и эмиттером $\Delta U_{бэ}$ к соответствующему ему изменению тока базы ΔI_b при неизменном токе коллектора I_k (рис. 7). Для маломощных транзисторов в рабочих режимах $h_{11э}$ выражается сотнями и тысячами ом. С увеличением тока коллектора входное сопротивление транзистора уменьшается.

Емкость коллекторного перехода C_k (сокращенно: емкость коллектора). При постоянном обратном напряжении смещения в несколько вольт емкости коллекторных переходов сплавно-диффузионных, меза, планарных и эпитаксиально-планарных транзисторов не превышают нескольких пикофард, а C_k маломощных сплавных и конверсионных транзисторов бывают обычно в пределах 20—80 пф.

ЧАСТОТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

В ГОСТах и справочниках указывают наименьшие значения следующих частотных параметров транзисторов.

Граничная частота коэффициента передачи тока f_T — частота, на которой модуль коэффициента передачи тока транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером $|h_{21э}|$, равен единице (рис. 8), то есть транзистор перестает давать усиление тока, иначе говоря, переменная составляющая тока коллектора равна переменной составляющей тока, поступающего в транзистор по выводу базы.

В диапазоне частот от f_T до $0,1 f_T$ при понижении частоты на одну октаву, то есть в два раза, модуль коэффициента передачи тока $|h_{21э}|$ увеличивается на 6 дБ, то есть также в два раза. Поэтому для любой частоты f , находящейся в указанном диапазоне, значение модуля коэффициента передачи тока транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, легко определить по формуле $|h_{21э}| = f_T / f$.

Транзисторы с граничными частотами до 3 МГц называют низкочастотными. Это преимущественно сплавные транзисторы. Транзисторы с граничными частотами от 3 до 30 МГц называют среднечастотными, а еще более высокими граничными частотами — высокочастотными. Это сплавно-диффузионные, меза, планарные и т. п. транзисторы.

Предельные частоты коэффициентов передачи тока (другое название параметров: «предельные частоты усиления по току») — частоты, на которых коэффициенты передачи тока уменьшаются до 0,7 величины, измеренной на низкой частоте. Предельная частота коэффици-

циента передачи тона транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, обозначается $f_{h_{21э}}$ (другое обозначение f_β), а для включенного по схеме с общей базой — $f_{h_{21б}}$ (другое обозначение f_α). При этом $f_{h_{21э}} = f_{h_{21б}} / h_{21э}$.

Максимальная частота генерации f_{max} — частота, на которой усиление мощности становится равным единице. Это наибольшая частота колебаний, которые транзистор способен генерировать.

ПАРАМЕТРЫ В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА

Параметры транзистора в режиме большого сигнала характеризуют его работу в мощных каскадах усиления и переключающих устройствах.

Статистический коэффициент передачи тока транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером $h_{21э}$ (другое название и обозначение: «статистический коэффициент усиления по току» $B_{ст}$) — отношение постоянного тока коллектора I_k к току базы I_b (рис. 5). Этот параметр измеряют при заданных значениях токов и постоянного напряжения $U_{кэ}$.

Запомните: в обозначении статистического коэффициента передачи тока буква «э» — прописная (большая), а в обозначении коэффициента передачи тока при малом сигнале — строчная (маленькая). При одинаковых значениях тока коллектора $h_{21э} \approx \approx h_{21э}$.

Статическая крутизна прямой передачи $Y_{21э}(S_{ст})$ — отношение постоянного тока коллектора I_k к постоянному прямому напряжению между выводами базы и эмиттера $U_{бэ}$. Измеряют этот параметр при заданных для транзисторов данного типа значениях постоянного напряжения $U_{кэ}$ и тока I_b и выражают в амперах на вольт (или миллиамперах на вольт).

Выходная мощность $P_{вых}$ — величина мощности переменного тока, которую может отдать транзистор в нагрузку на установленной для него («номинальной») рабочей частоте при заданном напряжении питания коллектора. Этот параметр указывается для транзисторов средней и большой мощности, предназначенных для работы в высокочастотных автогенераторах и усилителях мощности.





Двести семьдесят пять дней на льдине

О предполагаемой экспедиции на Северный полюс я впервые услышал в 1930 году от Владимира Юльевича Визе и тут же попросил его считать меня первым кандидатом на вакансию радиста. Во время плавания на «Сибиряков» в 1932 году я разговаривал с Отто Юльевичем Шмидтом на эту тему. Он сообщил, что экспедиция на Северный полюс с высадкой там небольшой группы научных работников запланирована на последний год второй пятилетки.

Вернулись мы к этому разговору уже после гибели «Челюскина», во время дрейфа ледового лагеря. Времени там было достаточно, и мы с Отто Юльевичем и Петром Петровичем Ширшовым не раз беседовали на волновавшую нас тему. Ледовый лагерь челюскинцев представлял как бы модель дрейфующей станции, двухмесячное пребывание в палатках на льду явилось вполне приличной практикой, обогатившей нас для будущей экспедиции. Перед отъездом на зимовку на мыс Оловянный в 1935 году я несколько раз говорил О. Ю. Шмидту:

— Не забудьте обо мне, Отто Юльевич, при посылке экспедиции на полюс.

Шмидт не забыл. Подготовка к экспедиции началась с апреля 1936 года. Было решено высадить в 1937 году в районе Северного полюса четверку полярников — И. Д. Папанина, Э. Т. Кренкеля, П. П. Ширшова и Е. К. Федорова.

Радиостанция UPOL, которой нам предстояло воспользоваться на льду, создавалась в одной из радиолaborаторий Ленинградской области под общим руководством известного коротковолновика Л. А. Гаухмана. Проектирование радиоаппаратуры по программе «Дрейф» было поручено В. Л. Доброжанскому, за разработку не взялся участник арктических плаваний Н. Н. Стромиллов. Им были сделаны два передатчика мощностью в 20 и 80 вт, работающие на коротких и длинных волнах. Разработку двух приемников осуществил А. И. Ковалев. Третий комплект радиооборудования — резервный приемопередающая радиостанция на фиксированную волну 600 метров создавалась под руководством Т. А. Гаухмана.

Готовую аппаратуру надо было проверить. Эксперимент был проведен дважды: один раз неподалеку от Ленинграда, второй — под Москвой в Теплом Стане. Я выходил в эфир с позывными RAEM, и никто из моих корреспондентов в Москве, Киеве, Ярославле, Саратове, Могилеве, Англии, Чехословакии, Швеции, Дании, Польше, Германии, Японии, Центральной Африке и США не подозревал, что участвует в испытании аппаратуры, предназначенной для Северного полюса.

22 МАРТА 1937 ГОДА в Арктику вылетели четыре тяжелых четырехмоторных самолета. После промежуточной остановки, последовал перелет на Новую Землю.

12 апреля 1937 г. Маточкин Шар. Заснул в той самой комнате и на том

самом месте, где начинал свою арктическую работу. Даже щели на потолке — и те знакомые. Был я здесь в 1924—1925 и 1927—1928 годах...

После небольшой передышки самолеты опять в воздухе. Следующая остановка — на ледяном куполе острова Рудольфа Земли Франца Иосифа.

21 мая. Наконец, наступил долгожданный день. Руководство экспедиции приняло решение вылететь на полюс на одном самолете, организовать там посадочную площадку и затем вызвать остальные три машины с грузом. Первым должен был лететь флагманский самолет Водопьянова с тринадцатью пассажирами: экипаж, начальник экспедиции О. Ю. Шмидт, кинооператор и наша четверка.

В 4 часа 50 минут предельно нагруженный самолет поднялся в воздух и, сделав два круга над базой, лег на курс. Через шесть часов полета мы были над полюсом. Самолет, пробивая облачность, большими виражами пошел на снижение.

В этот момент в бортовой радиостанции замкнулись какие-то провода и радиogramма о том, что мы находимся над полюсом и идем на снижение, оборвалась на полуслове.

Лишь на высоте 200 метров под нами открылись ледяные поля Северного полюса. Теперь все зависело от мастерства Водопьянова. Чтобы посадить тяжелую машину на неподготовленную площадку, не зацепив ни одну торчащую льдину, требовалось большое искусство. Толчок... Под крыльями проскакивают ощерившиеся льдины... Наконец машина стала. Мы высыпали на лед. Грянуло «ура» в честь любимой Родины, и мы бросились в объятия друг к другу.

После первых минут радости и возбуждения каждый занялся своим делом. Федоров, установив свою аппаратуру, приступил к первому астрономическому наблюдению. Надо было уточнить наши координаты. Я занялся срочной установкой радиостанции, так как у бортовой радиостанции, так как у бортовой радиостанции сгорел умформер, а связь с островом Рудольфа требовалась немедленно. Нетрудно было представить, что могли предположить товарищи, оставшиеся на острове. Ведь связь с нами оборвалась так внезапно. Установка и пуск станции заняли

почти четыре часа. Наконец, в четвертом часу дня загудел маленький умформер нашей станции, но оказалось, что от долгого пребывания на морозе аккумуляторы сели. Потребовалось запустить бензиновый двигатель для их зарядки.

Проходит час за часом. Зарядка аккумуляторов, наши вызовы, затем слушание. Через полчаса опять зарядка, и все начинается сначала. Остров Рудольфа монотонно бубнит своим мощным радиомаяком. Вероятно там рассчитывали, что мы можем еще вернуться, и поэтому не выключали маяка. Это обстоятельство и помешало быстро установить связь: радиомаяк заглушал слабые сигналы нашего двадцативаттного передатчика.

Только в 21 час 30 минут в эфире появились сигналы острова Рудольфа. С бешеной скоростью понеслись точки и тире нашего позывного. После первых минут радости и поздравлений перешли к делам.

22 мая. Началась будничная работа. Надо было узнать толщину льдины. Целый день мы долбили кольцевую канавку, оставляя в середине ледяную бабку. Работа была тяжелой и неспорой. Лед постепенно становился все более сырым, и наконец хлынула бурлящая вода, змг затопившая шахту. Толщина льдины равнялась трем метрам десяти сантиметрам. Следовательно, возраст нашего ледяного поля был не менее двух лет.

Следующим делом было строительство снежного дома для радиостанции, так как наша большая палатка еще не прибыла.

...Через несколько дней самолеты А. Д. Алексеева, И. П. Мазурика и В. С. Молокова прилетели на полюс, и мы получили наше снаряжение. Все продовольствие и горючее было разделено на несколько частей и развезено в разные стороны. Хранить все в одном месте было нельзя, приходилось считаться с возможными сжатиями и разрезаниями нашего ледяного поля.

6 июня. Наступил день расставания с летчиками. В пять часов вечера состоялся митинг в честь подъема флага и торжественного открытия дрейфующей полярной станции «Северный полюс». Мы стояли с обнаженными головами и пели «Интерна-

Окончание. Начало см. «Радио», 1972, № 6—11



1937 год. И. Д. Папинин и Э. Т. Кренкель на Северном полюсе.

ционал» под гул прогреваемых моторов.

Незабываемые минуты прощания, и самолеты идут на взлет, обдавая нас снежной пылью. Последним поднялся в воздух Водопьянов. Мы остались вчетвером на льдине.

7 июля. Приступили к гидрологическим работам. У лунки соорудили деревянный помост и установили лебедку. Ширшов, вымазанный до ушей машинным маслом, сиял, как именинник. Груз, шуп и приборы скрылись под водой. Побежали стрелки счетчика. Быстро разматывалась стальной тросик. Через 2 часа 40 минут лебедка автоматически остановилась. Глубина 4290 метров!

17 июня. Мы настолько продвинулись к югу, что потребовалось вновь измерить глубину океана. Второй промер показал еще большую глубину — 4374 метра.

Однажды у лагеря появилась медведица с двумя медвежатами. Медведи на полюсе — этого никто не мог предполагать. Ближайшая земля — Гренландия находилась в 700 километрах. Нашей медведице с потомством надо было совершить этот большой путь, да еще вернуться обратно. Но когда вскоре мы увидели тюленя, стало ясно, что путешествующие по дрейфующим полям к полюсу медведи обеспечены кормом.

Примерно с половины июня на полюсе началось относительно лето. Слабые заморозки чередовались с оттепелью. Тепло брало верх и причи-

няло нам много неприятностей. Дождь и туманы превращали снег в ледяную кашу. В конце концов стоял весь снег, и мы оказались на голом льду, среди луж и больших озер.

Мы были озабочены сохранением нашей жилой палатки. Под ней снег не таял. По бокам мы обкладывали ее льдом, и со временем она стала возвышаться на ледяном пьедестале. Наши запасные базы хранились на ближайших ледяных буграх. Бесчисленное число раз нам пришлось перетаскивать их с места на место.

Озера становились все больше и соединялись между собой. Мы накатали резиновую лодку, которая позволяла нам совершать недалекие экскурсии по этим озерам. Глубина их местами достигала двух метров...

19 июня. Большим событием в нашей жизни, как и в жизни всей страны, был перелет Чкалова через Северный полюс. Утром в 5 часов 50 минут над нами загудел самолет. Чкалов должен был сбросить нам московские газеты и письма. Туман и низкая облачность помешали этому.

...Через несколько дней пришлось покинуть снежную хижину, где помещалась радиостанция. Ее стены стали, как кружева, и грозили обвалом. Пол превратился в сплошную лужу.

Радиомачты установили на новом месте. В углу жилой палатки на маленьком столике разместили всю радиоаппаратуру. Под столом уста-

новили аккумуляторы. Кабель от ветряка также подвели к палатке. Через сутки аппаратура подсохла, и резко увеличилась слышимость всех радиостанций. Мы получили возможность регулярно слушать Москву.

30 июня. Аккумуляторы хорошо заряжены. Вот ночью и поработал с радиодлюбителями. Сегодня очень большой «улов»: RA0AZ — Голландия; DJ5AJ — Ирландия, G6KP — Англия, G5RI — тоже Англия, TF3C — Исландия, U1AD — Ленинград и U1AP — снова Ленинград. Кроме того, еще Северная Америка.

Занятно получилось с ленинградцами. Сначала я услышал работу Камалагина — U1AP и начал его звать. Вместо него ответил Салтыков U1AD, короче говоря, перебил ему связь. А так как за первую связь с полюсом полагается премия — мой приемник КУБ4, оставленный в редакции «Радиофронта», то, следовательно, Салтыков выхватил у него еще и приемник. Потом Салтыков свел меня с U1AP. Слышимость была 5 баллов.

28 августа. Исполнилось сто дней нашего пребывания на льду. В этот день мы находились на 87°09' северной широты и 1° восточной долготы. Наше ледяное поле с переменной скоростью двигалось на юг. За сто дней льдина прошла по ломаной 550 километров со средней скоростью пять с половиной километров в сутки.

5 октября. Проводили солнце. Оно скрылось на долгую полярную ночь. Последние светлые дни были использованы для строительства ледяных хижин.

Для этого мы месили в проруби снежную кашу и лопатами накладывали между двумя досками, поставленными на ребро. Через пятнадцать минут можно было доски поднимать выше и накладывать следующий ярус. Так росли стены. Труднее всего было соорудить крышу, но мы все же вышли победителями и из этого затруднительного положения. Двое держали на плечах согнутый лист фанеры, а остальные накладывали сверху тонкий слой ледяной каши. Фанеру держали довольно долго — мороз должен был прихватить крышу, но так, чтобы фанерные листы не примерзли. Затем их отдирали, а ледяная крыша оставалась.

Наблюдение за погодой, льдами и морем продолжалось и полярной ночью. Наша дрейфующая станция впервые дала возможность уточнить скорость дрейфа льдов, провести систематические и всесторонние гидрологические работы.

28 января. Мы приблизились к северо-восточным берегам Гренландии. В связи с близостью суши следовало



СОРЕВНОВАНИЯ

Календарь соревнований ■ январе — марте 1973 года

8-й чемпионат по радиосвязи на КВ (телефон) — 14 января.
Зональные соревнования по радиосвязи на КВ (телеграф).
1 зона — 21 января
2 зона — 11 февраля
3 зона — 11 марта
17-е Всесоюзные соревнования по радиосвязи на УКВ (юноши) на приз журнала «Радио» — 25 марта.

● Подведены итоги соревнований SP DX CONTEST 1972 года. Среди индивидуальных радиостанций Европы на первом месте — LZ2DC (105276 очков), на втором — UB5MZ (87238 очков), на третьем — UA3QO (72225 очков). Последующие места поделили между собой UA2FAJ (65484 очка), UP2CT (62667), UA3UAC (60297), UA3ABD (60000), SM5BNX (59328), DJ7HZ (59255), SM0CGE (54720).

Среди коллективных радиостанций Европы лучшие результаты у UK6LEZ (122500 очков), UK3AAO (108528), UK1ABA (107970), UK5VAA (98988), UK3UAA (87846), UK4LAA (83733), UK5FAG (75852), YO2KAB (74169), UK3YAB (73248), UK5JAZ (71589).

Лидерами среди спортсменов других континентов стали: UW9WL (47502 очка), UA9JH (39512), UA9CAL (35575), OD5LX (35096), W1PL (27010), UL7LAW (26676), UD6DGX (25560), UA9CBM (23214), UA9MAR (21756), UA9FYL (15309).

● Стали известны результаты Всесоюзных радиотелефонных соревнований 1972 года. Первое место среди индивидуальных радиостанций завоевал UA9VB (424-1223-1010-1545-3778) *. Далее следуют: UF6CR (433-939-980-1555-3474), UW4NA (441-975-980-1685-3440), UA1DZ (404-889-1000-1505-3394), UB5EC (397-873-980-1505-3358), UM8FZ (368-1061-900-1380-3341), UA9BE (394-886-1020-1410-3316), UW9WR (418-886-900-1410-3196), UO3BM (387-862-810-1450-3182), UT5LE (377-825-860-1440-3125), UB5LL (350-770-1345-990-3105), UA9MP (351-1033-

780-1280-3093), UA9YA (306-984-890-1190-3064), UA9OO (325-904-1255-900-3059), U1AAS (331-899-830-1225-2954).

Среди коллективных радиостанций победила команда UK9AAN (613-1376-1120-1840-4336). Последующие места заняли: UK6LAZ (658-1437-1060-1760-4257), UK8HAA (539-1485-1030-1660-4175), UK4PAR (540-1200-1000-1565-3765), UK4HAW (512-1108-1050-1525-3683), UK9MAA (444-1292-930-1445-3667), UK5JAZ (498-1054-960-1590-3604), UK5JAB (521-950-1010-1620-3580), UK6LEW (567-1040-910-1610-3560), UK6APA (507-1135-910-1480-3525), UK9HAD (416-1203-950-1315-3468), UK5IBM (440-945-1010-1480-3435), UK9AAQ (464-1033-950-1430-3413), UK8JAA (388-1095-1315-3370), UK2BBB (446-945-1000-1375-3320).

Среди женщин лучший результат показала UW3WZ (205-393-690-865-1948), второй — UV3GL (198-428-700-780-1908) третий — UP2DL (234-397-590-905-1892). Далее места заняли: UP2YS (1728 очков), UA3XP (1634), UA3LW (1413), UA3SY (1233).

Сильнейшим наблюдателем оказался UB5-073-05 (660 очков). На втором месте также представитель Украины — UB5-073-202 (525 очков), на третьем — UA3-122-51 (509), на четвертом — UA9-158-05 (497), на пятом — UA1-144-193 (493), на шестом — UA9-158-181 (490), на седьмом UB5-073-776 (468), на восьмом — UB5-068-03 (447), на девятом — UA3-118-049 (446), на десятом — UB5-073-003 (446).

* В скобках указаны: количество QSO, очки за QSO, за количество областей, за количество корреспондентов, общая сумма очков.

ожидать больших сжатий и торожений...

Разразился страшный шторм. Из-за пурги и шторма не имели возможности произвести астрономические наблюдения, и когда, наконец, их удалось провести, то оказалось, что мы катастрофически продвинулись к югу. Из Москвы даже пришел запрос с требованием повторить наши последние координаты, так как предполагали ошибку в вычислениях.

Опасность заключалась в том, что массив движущегося на юг льда достиг широт, где начиналась область открытых водных пространств. Нас как бы выдвинуло на опушку ледяных полей.

1 февраля. Шторм и волны с юга разрушают наше ледяное поле. Мы очутились на обломке льдины размером 200 на 300 метров.

От нас отрезало две базы и технический склад. Все необходимое для жизни удалось вовремя спасти.

...Льдина становится все меньше. Жилую палатку пришлось покинуть, так как ее затопило водой. Установив легкую палатку для радиостанции и жилья, мы тут же были вынуждены перенести ее, так как посередине палатки прошла новая трещина. Радиоаппаратура была установлена на нартах и кочевала с места

на место в зависимости от обстановки.

6 февраля. Началось сжатие. С треском и скрипом массы льда налезали на нашу крохотную льдину. В десяти метрах от палатки вырос и движется на нас ледяной вал. Льдина ходит под нами ходуном.

8 февраля. Шторм разорвал и опрокинул нашу палатку и груженные нарты. С большим трудом мы кое-как закрепили остатки нашего имущества.

9 февраля. Шторм стих, и мы впервые увидели на горизонте горы Гренландии. Вокруг нас месиво натороженного льда. Кое-где чернеют разбросанные предметы нашего снаряжения. Перебираясь через торосы и прыгая через трещины, нам удалось собрать часть имущества.

...Осколок нашего ледяного поля продолжал движение на юг. Кругом был только мелководный, местами натороженный лед. Когда усиливался ветер, мы напряженно ждали и были готовы ко всяким новым осложнениям. Были накачаны и приведены в готовность наши резиновые лодки. Все записи, карты, дневники были уложены в резиновый мешок, который в случае катастрофы был брошен в море, и, может быть, кто-нибудь подобрал бы его.

Но мы знали, что к нам на помощь спешат посланные Родиной корабли. Через несколько дней была установлена непосредственная связь с ледокольными пароходами «Мурманом» и «Таймыром».

19 февраля. Лавина между льдинами, форсируя ледяные перемычки, к нам пробилась ледоколы. Незабываемые минуты встречи! Десятки дружеских рук помогли нам перенести на корабли остатки нашего имущества. Была передана последняя радиোগрамма — рапорт правительству:

— Безгранично счастливы рапортовать о выполнении порученного нам задания... Горячая забота и внимание к нам партии, правительства и всего советского народа непрерывно поддерживали нас и обеспечивали успешное проведение всей работы».

ТЕПЛО И РАДОСТНО встретила нас Москва. Уютные цветы, окруженные толпами ликующих москвичей, наши машины медленно двигались в центр.

Наша экспедиция, как и все экспедиции в стройной стране, была подлинно общественным делом. В подготовке ее участвовали десятки учреждений и заводов. Работа нашей четверки являлась завершающим звеном огромного труда многих тысяч людей. Миллионы советских людей следили за нашей жизнью на льдине, тревожились за нас, тысячи радиолюбителей держали с нами связь. Вместе с нами, вместе с Москвой, радовался нашей победе весь советский народ.

НЕБОЛЬШОЙ ГАРНИЗОН расположился среди выжженной солнцем степи и сыпучих барханов. Летом его обжигают жгучие «афганцы», зимой, особенно ненастной, хлещут холодные потоки ветра и снега. Но все нипочем обитателям этого маленького клочка земли, именуемого ими «точкой». Днем и ночью чаши радаров постоянно прощупывают небо. Их ажурным металлическим фермам не страшны никакие невзгоды. Но еще крепче металла — люди, спящие в воинский коллектив.

Немного здесь людей, но «точку» в шутку называют «интернациональной». Взять, к примеру, расчет радиолокационной станции. Командир отделения сержант Виктор Соколов — русский, старший оператор ефрейтор Ата Какишев — туркмен. Есть здесь и узбеки, и украинцы, и белорусы. Самый многонациональный коллектив в подразделении и самый дружный. А становление его было нелегким.

Самому Виктору Соколову служба на радиолокационной станции давалась легко. До призыва в армию он занимался в радиокружке, потом — в Ростовском радиоклубе ДОСААФ. В армии сначала стал оператором, а затем — командиром отделения. Но вот в расчет пришли молодые солдаты. Все бы ничего, да одна беда — некоторые плохо знали русский язык. А ведь доклад оператора



НА ДАЛЬНОЙ ТОЧКЕ

должен быть четким, точным. Он выдает на планшет координаты воздушного «противника». Не поймет планшетист оператора, поставит не там засечку цели, и вся работа подразделения впустую. Задумался Соколов. А потом решил: если новички не «потянут» за экраном кругового обзора, предложит перевести их

в электромеханики. С дизелем-то уж они справятся.

Молодежь попала, как на подбор, упорная. Ата Какишев, посмотрев на работу сержанта за индикатором, сразу же подошел к нему.

— Товарищ сержант, все силы приложу, а технику освою. Только, пожалуйста, помогите, если что не так...

И в самом деле, с первого же дня Какишев с энтузиазмом взялся за работу. Едва появилось свободное время — за учебник. Если что непонятно, на помощь приходил Соколов. Вместе сидели над схемами, Ата схватывал все буквально налету. Он, как губка, впитывал в себя то, о чем говорил сержант. Чувствовалось, что Какишев имеет хорошую подготовку: перед армией он окончил педагогическое училище.

А вот с Бахтияром Мусаевым было труднее. Объясняет ему Соколов, а по глазам солдата видит: не понял. Жил Бахтияр до призыва в небольшом узбекском городке, особой тяги к технике никогда не проявлял. Да и русским владел слабо. В связисты же попросился потому, что его отец во время войны был связистом, сотни километров прошагал по полям сражений и с катушками проводов.

В соседнем расчете оператором был ефрейтор Алим Нуриев. Тоже узбек. Вот и подумалось Соколову: а что если на время отдать Мусаева в его расчет? Пусть в паре походят на дежурства. В перерывах Алим мог бы помочь товарищу в изучении станции. Нуриев согласился без колебаний. Дело в том, что на «точке» живут по принципу: «Все, чем богат — тебе, товарищ».

Расчеты Соколова оправдались. Земляки быстро нашли общий язык. И однажды, одев гарнитуру, сержант услышал в наушниках голос своего подчиненного. Мусаев уверенно считывал координаты цели. Соколов не удержался и воскликнул (гарнитуры обеих станций были включены параллельно): «Молодец, Бахтияр!».

Шло время. Новички уже прочно влились в коллектив. За каждого из них Соколов мог поручиться во время боевой работы. Самые сложные задачи они решают грамотно, четко. Это наглядно показали и ответственные учения, в которых участвовал расчет. Все самолеты «противника» были обнаружены на предельных дальностях и сопровождены «без провала». В этом заслуга всего коллектива.

Дружба, взаимовыручка всегда помогают многонациональному расчету станции в его нелегком ратном труде.

Лейтенант В. ВАСЮК

ТРАДИЦИОННЫЙ СБОР

Второй год подряд ультракоротковолновники Эстонии собираются в Валгеметсе — небольшом местечке близ Тарту, чтобы обсудить проблемы развития УКВ спорта, «помериться» параметрами своих конструкций, поделить опытом проведения дальних связей. В этом году на слете присутствовали еще и гости: радиолобители Пскова и Каунаса. В будущем организаторы встречи (УКВ комитет ФРС Эстонской ССР) собираются значительно расширить географию ее участников.

Три дня слета пролетели незаметно. Да это и понятно. УКВ спорт еще молод, и тем для обсуждения накопилось очень много. Собравшиеся горячо спорили о возможных конструкциях конвертеров и антенн, многие из них привезли с собой и свою аппаратуру. Особенно жарким оказался «поединок» Темереля Валдура (UR2EH) и А. Ульянова (UA1WW). Каждый отстаивал преимущества своей аппаратуры. Первый — обладатель лампового, второй — транзисторного конвертеров. В итоге проведенных измерений на диапазоне 144 Мгц победу одержал UA1WW. — коэффициент шума его конвертера оказался на 0,5 КТ₀

ниже, чем у UR2EH, зато последний взял у него реванш на диапазоне 430 Мгц.

Мнение всех собравшихся единодушно свелось к тому, что в настоящее время для популяризации УКВ спорта необходимо разработать простейший конвертер для начинающих. Постановили поручить эту работу А. Ульянову (UA1WW) и Э. Кескеру (UR2DZ).

Один из опытных мастеров DX связей на УКВ К. Каллемая (UR2BU) выступил с докладом о методике проведения QSO с помощью «авроры», тропосферного прохождения, метеорных потоков и Луны. Это сообщение вызвало особый интерес у молодых ультракоротковолновников. Вообще на слете было у кого спросить и с кем посоветоваться по разным вопросам, так как на нем присутствовали спортсмены, позывные которых хорошо известны в радиолобительском эфире: UR2DZ, UR2AO, UR2BU, UR2PZ, UR2OC, UA1WW, UA1WJ и другие.

На будущем слете намечено обсудить вопросы конструирования антенн УКВ диапазонов.

Н. ГРИГОРЬЕВА

ст. Валгеметса



АШЕ ЗАОЧНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ по братским советским республикам продолжается. Мы уже «побывали» у победителей Всесоюзной радио-экспедиции «USSR-50» в Тарту и Минске. «Заглянули» к досаафовцам далекой Тувы. Познакомились с достижениями связистов Киргизии и со службой воинов-радиостов «на дальней точке» — в Средней Азии. А теперь — слово предоставляется радиолюбителям-конструкторам.

Как и весь советский народ, радиолюбители активно готовились к празднованию 50-летия СССР. Юбилею были посвящены и прошедшие в городах, областях и союзных республиках выставки творчества радиолюбителей — конструкторов ДОСААФ. На этих выставках демонстрировались приборы и устройства, предназначенные для внедрения в различные отрасли народного хозяйства, повышающие производительность труда и улучшающие качество изготавливаемой продукции; учебные и наглядные пособия, способствующие более успешной подготовке в организациях ДОСААФ будущих воинов Советской Армии и Флота; аппаратура для радиоспорта; различные бытовые устройства — приемники, усилители, магнитофоны, телевизоры.

Конструкции, созданные радиолюбителями, по своим схемным и конструктивным решениям, качеству работы и параметрам иногда не уступают образцам промышленного производства.

Большое внимание радиолюбители уделяют кон-



струкциям для массового повторения, то есть в основном для тех, кто пока делает свои первые шаги в радиоэлектронике.

Создание современных радиотехнических устройств в любительских условиях немыслимо без оснащения домашней радиолaborатории контрольно-измерительными приборами. Многие радиолюбители

создают такие приборы сами, конструируя их применительно к нуждам и особенностям радиолюбительского творчества. В итоге получаются простые, компактные и экономичные приборы, позволяющие проводить измерения с достаточной для любительских целей точностью.

Творчеству радиолюбителей, описанию созданных ими конструкций и посвящаются статьи, публикуемые в этом номере журнала. В них читатель найдет разработки практически по всем темам, которые упоминались выше. Это говорит о достаточно широком диапазоне интересов радиолюбителей.

И еще одна характерная деталь. География статей охватывает все пятнадцать союзных республик. Среди авторов мы видим представителей многих национальностей. Рядом с русской фамилией стоят фамилии литовца и украинца, азербайджанца и эстонца, армянина и узбека, грузина и таджика. Это — лучшее свидетельство тому, что радиолюбительство проникло во все уголки нашей необъятной Родины, что в Советском Союзе открыт широкий простор для роста творческих возможностей каждого советского человека, трудящегося всех национальностей нашей страны.

Передатчик на 144 МГц

Канд. техн. наук В. ПОЛЯКОВ (РАЗААЕ)

Принципальная схема передатчика, который состоит из задающего генератора, выходного каскада и модулятора, приведена на рисунке. Задающий генератор собран на левом триоде лампы Л1 по схеме емкостной «трехточки». Частота колебаний генератора стабилизирована кварцевым резонатором ПЭ1. Контур Л1С1С2 настроен на частоту 36 МГц, соответствующую пятой механической гармонике кварца. В анодной цепи генератора выделяется вторая гармоника частоты задающего генератора — сигнал с частотой 72 МГц.

Выходной каскад передатчика выполнен на лампе Л2, работающей в режиме удвоения частоты. Необходимое смещение на управляющей сетке получается за счет падения напряжения на резисторе R4 при про-

текании через него сеточного тока лампы. Экранная сетка питается через гасящий резистор R5. В цепь экранной сетки включены два блокировочных конденсатора. Конденсатор С8 — сравнительно большой емкости — поддерживает неизменным напряжение на экранной сетке при модуляции, конденсатор С7 «заземляет» сетку по высокой частоте. Контур Л3С9 в анодной цепи каскада настроен на рабочую частоту. Связь с антенной — автотрансформаторная. Подстроечный конденсатор С11 компенсирует индуктивность провода, идущего к переключателю В1 «Прием — передача» и далее, к антенному разъему.

Второй триод лампы Л1 используется в модуляторе. Напряжение звуковой частоты с микрофонного входа через регулятор глубины модуляции — резистор R7 подается на сетку триода и усиливается. Модуляция осуществляется в цепи управ-

ляющей сетки выходного каскада. Примененная модуляция (особенно в выходном каскаде с удвоением частоты) не отличается высокой линейностью и выбрана только из-за простоты схемы. Тем не менее, по отзывам корреспондентов качество модуляции оказалось хорошим. Необходимое напряжение на микрофонном входе составляет десятки долей вольта. Такое напряжение развивает угольный микрофон или транзисторный микрофонный усилитель, подобный, например, описанному в «Радио», 1968, № 6.

Детали и конструкция

В передатчике применен кварц от радиостанции РСНУ-3. Можно также использовать кварц частотой 12 МГц, возбуждаемый на третьей механической гармонике. Катушка Л1 намотана на каркасе диаметром 8 мм и содержит 10 витков провода ПЭЛ 0,7, намотанных виток к витку. Катушка подстраивается сердечником из магнитодиэлектрика. В качестве каркасов Л2 и Др1 использованы резисторы ВС-0,25 с удаленной краской и проводящим слоем. Катушка Л2 имеет 6 витков провода ПЭЛ 0,7, равномерно распределенных по длине



каркаса. Дроссель $Dp1$ содержит 40 витков провода ПЭЛШО 0,15. Бескаркасная катушка $L3$ состоит из двух витков посеребренного провода диаметром 1 мм. Внутренний диаметр намотки 12 мм, длина 10 мм. Отвод сделан от 0,5 витка.

Все подстроечные конденсаторы — КПК-1. При отсутствии проходных конденсаторов можно применить керамические или типа КСО, укоротив длину выводов до минимума.

В качестве переключателя $B1$ использован тумблер с двумя группами контактов. Остальные детали могут быть любых типов.

Передатчик смонтирован на коробчатом алюминиевом шасси размерами $200 \times 80 \times 50$ мм, снабженном лицевой панелью. На верхней панели шасси в один ряд расположены кварц $Пз1$, лампы $Л1$ и $Л2$, контур $L3C9$. Переключатель $B1$ и антенный разъем укреплены на лицевой панели сверху шасси, около выходного контура $L3C9$. Провод от анода лампы $Л2$ выведен из подвала шасси через отверстие, просверленное непосредственно у анодного лепестка панели. В подвале шасси находится катушка $L1$ — около панели кварца, контур $L2C3$ — между ламповыми панельками и все остальные детали. Провода питания выведены на верхнюю панель шасси через проходные конденсаторы.

Поскольку в передатчике нет контуров, настроенных на одну и ту же частоту, склонности к паразитному самовозбуждению не наблюдалось. Поэтому перегородки или кабели экраны не требуются.

Налаживание

Частоту задающего генератора, равную 36 МГц, устанавливают с помощью вольтметра или путем прослушивания четвертой гармоники генератора на приемнике двухметрового диапазона. При значительной

параллельной емкости кварца (а это как раз имеет место с кварцами от радиостанции РСНУ-3) генератор возбуждается независимо от того, настроен контур $L1C1C2$ на пятую гармонику кварца, или нет. Момент захвата частоты генератора кварцем хорошо заметен на приемнике по значительному улучшению тона генератора. Кроме того, при этом вращение сердечника $L1$ в некоторых пределах мало изменяет частоту генератора. Явление захвата частоты генератора кварцем лучше выражено, если подходить к частоте кварца со стороны более низких частот.

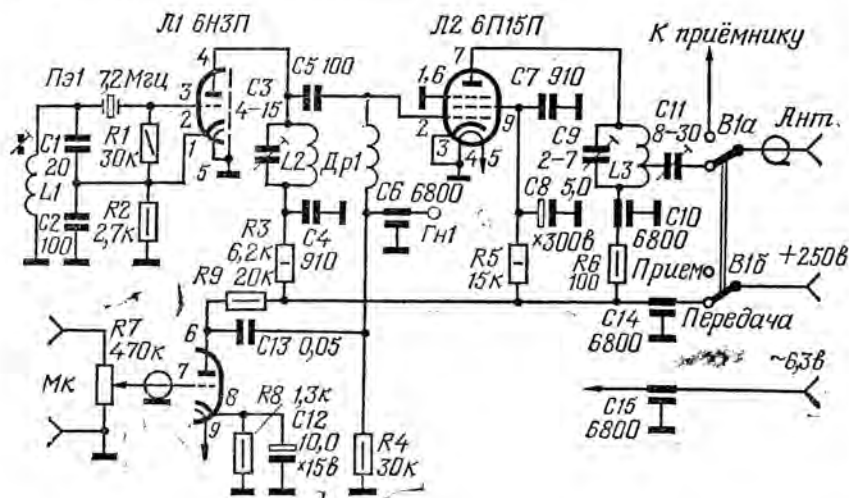
Контур $L2C3$ настраивают по максимуму напряжения отрицательного смещения на сетке лампы $Л2$. Это напряжение измеряется вольтметром между контрольным гнездом $Гн1$ и общим проводом. При достаточном напряжении возбуждения лампы напряжение смещения достигает 7–10 в.

Для настройки выходного контура $L3C9$ к разъему антенны подключают лампу накаливания 13 в $\times 0,18$ а. Роторы конденсаторов $C9$ и $C11$ устанавливают в положения, соответствующие наиболее яркому свечению лампы. Настройка контура довольно остра, поэтому ротор конденсатора $C9$ следует вращать медленно.

При правильной настройке выходная мощность передатчика в режиме пещушей достигает 2 вт. Анодный ток лампы $Л2$ при этом составляет 40–50 ма.

Налаживание модулятора сводится к установке такой глубины модуляции с помощью резистора $R7$, при которой искажения еще малы, а модуляция достаточно глубока.

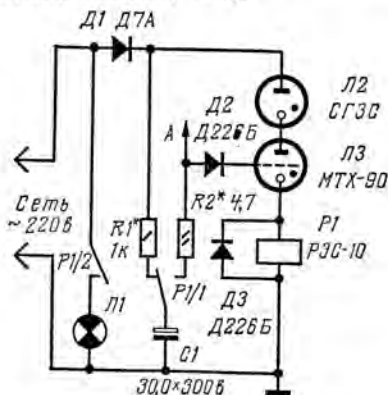
Передатчик испытывался с всенаправленной штыревой антенной, ранее описанной в журнале «Радио» (1971, № 5). С его помощью легко удавались связи на расстояния до 40–50 км.



О РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Тиратроны МТХ-90, как правило, подключают к сети через выпрямительный диод. В этом случае они работают нормально только при напряжении сети 127 в. Если напряжение 220 в, то тиратроны становятся неуправляемыми. Приходится применять понижающий трансформатор или гасящий резистор.

Хорошие результаты можно получить, включив последовательно с тиратроном газонаполненный стабилитрон. На рисунке показана усовершенствованная схема автомата-выключателя Л. Дмитриенко (см. сборник «В помощь радиолюбителю», вып. 28, изд. ДОСААФ, 1968).



Работает автомат следующим образом. При включении в сеть заряжается конденсатор $C1$. Выпрямленное напряжение приложено к стабилитрону $Л2$, тиратрону $Л3$ и реле $P1$, но ток через эту цепь отсутствует. Если теперь коснуться рукой цепи сетки тиратрона (например, в точке А), то тиратрон зажигается, одновременно с ним зажигается стабилитрон и через них начинает проходить ток, вызывающий срабатывание реле. Это устройство питается пульсирующим током и тиратрон зажигается и гаснет с частотой сети, поэтому он должен погаснуть сразу же после снятия руки с контакта А.

Реле $P1$, сработав, контактами $P1/1$ подключает к сетке тиратрона положительную обкладку заряженного конденсатора, поэтому тиратрон продолжает периодически зажигаться. Это продолжается до тех пор, пока напряжение на конденсаторе, медленно разряжающемся через цепочку резистор $R2$ — промежуток сетки — катод тиратрона — обмотку реле $P1$, будет еще достаточно для зажигания тиратрона при очередном импульсе питающего напряжения. Как только напряжение зажигания тиратрона станет больше амплитуды импульса напряжения питания, тиратрон погаснет и устройство перейдет в первоначальное состояние.

Следует отметить, что для нормальной работы автомата необходимо его общий провод соединить с заземленным проводом сети. Реле $P1$ можно использовать любое с током срабатывания не более 10–12 ма (например, РЭС-10, паспорт РС4.524.301).

В. НАРОВЛЯНСКИЙ

Ленинград

Примечание редакции. Поскольку устройство гальванически связано с сетью, при неосторожном обращении с ним возможно поражение электротоком. Для устранения такой опасности следует между точкой А (см. схему) и точкой соединения резистора $R2$ и диода $D2$ включить резистор сопротивлением около 1 Мом.

"ТЕМП - 209"

Усилитель промежуточной частоты канала звукового сопровождения (УПЧЗ). Выделенный в нагрузку видеодетектора сигнал разностной частоты усиливается видеопередателем и поступает на вход двухкаскадного усилителя разностной частоты через конденсатор 2-С9. Контуры 2-Л20, 2-С63 препятствуют прониканию разностной частоты на катод кинескопа.

На входе усилителя включен полосовой фильтр 2-Л1, 2-С10, 2-Л2, 2-С11, 2-С12, настроенный на частоту 6,5 МГц.

Нагрузкой первого каскада УПЧЗ на транзисторе Т1 служит резистор 2-Р18, второго, на транзисторе Т2 — контур детектора отношений 2-Л3, 2-С17.

Детектор отношений канала звукового сопровождения выполнен по несимметричной схеме. Его нагрузкой служат резисторы 2-Р25, 2-Р26 и конденсаторы 2-С20, 2-С21, 2-С23. Балансировку детектора осуществляют потенциометром 2-Р25.

Усилитель низкой частоты. В каскаде предварительного усиления работает транзистор Т3, в окончательном каскаде — пентод Л2. Для питания транзистора используется падение постоянного напряжения на резисторах 2-Р36, 2-Р38, включенных в цепь катода пентода.

Нагрузкой усилителя НЧ служат громкоговорители 2-Гр1 и 2-Гр2, подключенные к вторичной обмотке выходного трансформатора 2-Тр1. Усилитель охвачен глубокой частотнозависимой отрицательной обратной связью, цепь которой образуют элементы: 2-С28, 2-С29, 2-Р33, 2-Р32 и 2-Р31.

Регулировку частотной характеристики в области высших частот осуществляют с помощью потенциометра 2-Р27.

К выходу усилителя можно подключить головные телефоны (для совместной работы с громкоговори-телями, либо без них).

Цепи синхронизации разверток. С анодной нагрузки видеопередателем через блок П-39-1, содержащий помехоподавляющую цепь 2-С68, 2-Р63, сигнал поступает на третью сетку гентодной части лампы Л5, работающей в амплитудном селекторе. Помехозащищенность селектора повышена за счет подачи импульса помехи в отрицательной полярности на первую сетку гентода через цепочку 2-Р54, 2-С62, 2-Д8, запирающую лампу Л5 на время действия помехи. Необходимый ре-

А. БЕРДИЧЕВСКИЙ, Ю. ЗАЩЕПКИН,
А. КОМАРОВА, Ю. САЛИН

жим работы лампы устанавливают соответствующим подбором резистора 2-Р58. Выделенные на анодной нагрузке 2-Р73 лампы Л5 синхронимпульсы строчной и кадровой частоты поступают через интегрирующую цепь 2-Р76, 3-С9 и дифференцирующую цепь 3-С10, 3-Р12 на усилитель кадровых синхронимпульсов (триодная часть лампы Л7) и через конденсатор 2-С74 на усилитель строчных синхронимпульсов (триодная часть лампы Л5).

Строчная развертка. Нагрузкой усилителя строчных синхронимпульсов является частотно-фазовый дискриминатор системы автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧнФ) и контур ударного возбуждения с катушкой 2-Л21, формирующий импульсы, необходимые для работы этой системы. Из анодной цепи триодной части лампы Л5 синхронимпульсы поступают через конденсатор 2-С77 на диоды 2-Д9 и 2-Д10 дискриминатора. На эти же диоды через конденсаторы 2-С76, 2-С81 и резисторы 2-Р82, 2-Р89 поступают импульсы обратного хода строчной развертки с выводов 1 и 3 выходного автотрансформатора строчной развертки 4-Тр1. Выход дискриминатора (движок потенциометра 2-Р85) соединен через резистор 3-Р2 с сеткой триодной части лампы Л6, работающей в задающем генераторе строчной развертки.

Фильтр 3-С1, 3-Р1, 3-С2 защищает генератор строчной развертки от импульсных помех, конденсатор 2-С79 расширяет полосу захвата генератора.

Задающий генератор строчной развертки состоит из реактивной лампы и генератора синусоидальных колебаний. В качестве реактивной лампы использована триодная часть лампы Л6. Цепь 3-С5, 3-Р3 обеспечивает емкостный характер выходного сопротивления лампы. Управляющее напряжение изменяет режим лампы и емкостную составляющую ее выходного сопротивления, которое входит в контур генератора 3-Л1, 3-С3.

В генераторе синусоидальных ко-

лебаний, выполненном по схеме индуктивной «трехточки», использованы катод, управляющая и экранирующая сетки пентодной части лампы Л6. Напряжение, сформированное зарядной цепью 3-Р9, 3-Р10, 3-С8, 3-С7 в анодной цепи этой лампы, поступает на управляющую сетку лампы выходного каскада строчной развертки Л8. Нагрузкой выходного каскада служат строчные катушки 5-Л1 и 5-Л2 отклоняющей системы, подключенные к лампе Л8

выходного каскада через автотрансформатор 4-Тр1 и разъем ШЗ.

Последовательно со строчными катушками отклоняющей системы включены катушки 4-Л1 и 4-Л2. Катушка 4-Л1 служит для регулировки линейности по горизонтали. Катушка 4-Л2 служит для регулировки амплитуды пилообразного тока в строчных катушках, т. е. для изменения размера изображения по горизонтали.

Конденсатор 4-С6 служит для настройки контура автотрансформатора 4-Тр1 на третью гармонику строчной частоты. Изменением его емкости можно подобрать необходимое высокое напряжение на аноде кинескопа.

Цепь обратной связи, состоящая из резисторов 4-Р1, 4-Р2, варистора 4-Р3 и конденсатора 4-С2, стабилизирует напряжение на аноде кинескопа и размер изображения по горизонтали при колебаниях напряжения сети.

Напряжение после фильтра 4-Р11, 4-С4 составляет 850 в относительно шасси и складывается из напряжения анодного питания и напряжения на конденсаторе вольтодобавки 4-С5. Это напряжение использовано для питания фокусирующего электрода и модулятора кинескопа, цепей стабилизации выходного каскада строчной развертки и устройства защиты приемного тракта от перегрузок при включении телевизора, а также для питания тиратрона Л15 задающего генератора кадровой развертки.

На рис. 4 буквами С обозначены осциллограммы напряжений в цепях строчной развертки. Цифры в кружках на принципиальной схеме (рис. 2) соответствуют номерам осциллограмм на рис. 4.

Кадровая развертка. Задающий генератор кадровой развертки выполнен по схеме релаксационного генератора на тиратроне Л15 с зарядно-разрядной цепью 3-Р22, 3-Р23, 3-Р30, 3-С17, 3-С19. Таким генератором можно управлять синхронимпульсами с частотой следования как выше собственной частоты, так и ниже. Благодаря этому полоса за-

Окончание. Начало см. «Радио»,
1972, № 11.

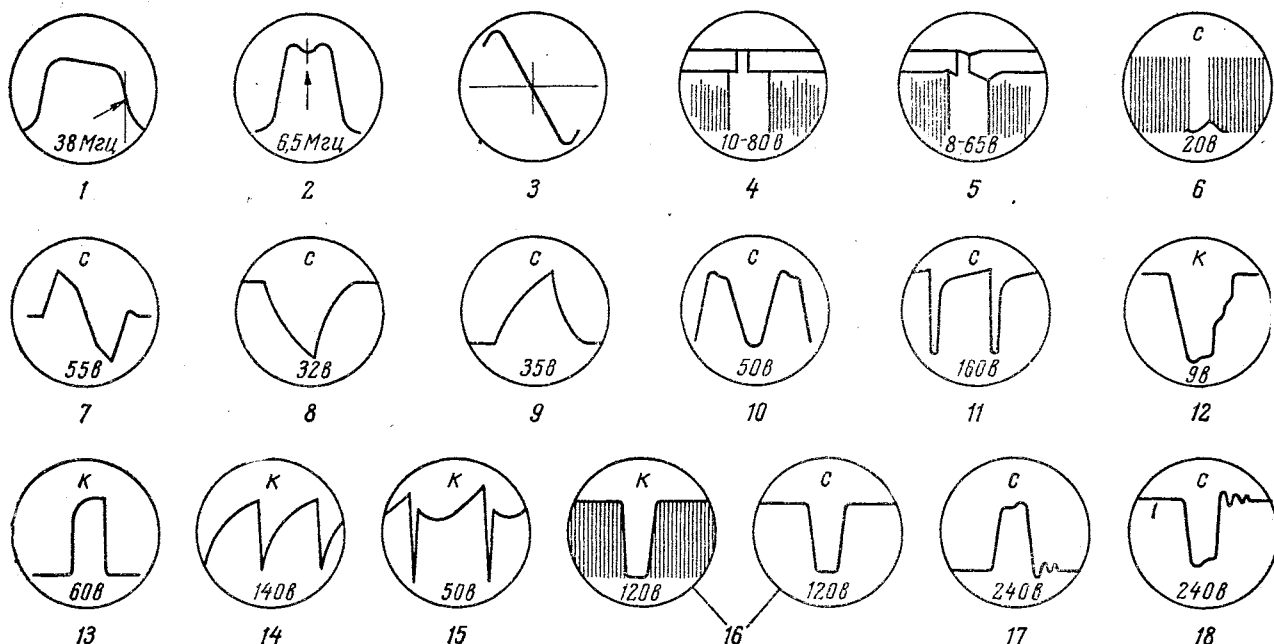


Рис. 4

хвата генератора расширяется и возможна автоматическая синхронизация частоты кадровой развертки.

Синхронизация частоты генератора осуществляется синхроимпульсами положительной полярности, поступающими на вторую сетку тиратрона из анодной цепи усилителя кадровых синхроимпульсов (триодная часть лампы Л7). пилообразное напряжение, вырабатываемое задающим генератором, поступает через конденсатор 3-С15, линейризирующую цепочку 3-С16, 3-Р26, 3-Р28 и резистор 3-Р33 на управляющую сетку правой (по схеме) части лампы Л7, работающей в выходном каскаде кадровой развертки. На эту же сетку с помощью конденсатора 3-С20 и резисторов 3-Р25, 3-Р28, 3-Р29, 3-Р31—3-Р34 подается напряжение отрицательной обратной связи из анодной цепи выходного каскада. Выходной каскад кадровой развертки нагружен на кадровые катушки отклоняющей системы 5-Л3 и 5-Л4, включенные через трансформатор 3-Тр1 и разъем Ш3.

Для стабилизации размера изображения по вертикали последовательно с этими катушками включен терморезистор 5-Р3.

Осциллограммы напряжений в цепях кадровой развертки обозначены на рис. 4 буквами К.

Схема гашения обратного хода луча. Гашение луча во время обратного хода кадровой развертки осуществляется отрицательными импульсами, подаваемыми на модулятор кинескопа с вывода 6 выходного трансформатора кадровой развертки

3-Тр1 через формирующую цепь 5-С1, 5-С2, 5-Р4, 5-Д1, 5-Д2 и цепочку 5-С3, 5-Р9.

Отрицательные импульсы обратного хода строчной развертки снимаются с вывода 1 выходного трансформатора строк 4-Тр1, формируются с помощью цепи 5-Р5, 5-Р4, 5-Д1, 5-Д2, 5-С1, 5-С2 и вместе с импульсами обратного хода кадровой развертки подаются на модулирующий электрод кинескопа.

Ограничение тока луча кинескопа. Для ограничения тока луча кинескопа служит цепь, состоящая из диодов 2-Д6, 2-Д7, резистора 2-Р62 и конденсатора 2-С67. Через диоды проходит ток луча кинескопа, который является для них обратным, и прямой ток от источника анодного питания напряжением 285 в через резисторы 2-Р69, 2-Р62, катушку 2-Л19. Если ток луча меньше прямого тока от выпрямителя, диоды открыты и для видеосигнала образуется гальваническая связь между анодом лампы Л4 (левая часть) видеоусилителя и катодом кинескопа. С ростом тока луча часть его начинает ответвляться через резистор 2-Р62, который при этом играет роль резистора автоматического смещения кинескопа, стабилизирующего ток луча. Конденсатор 2-С67 пропускает видеосигнал на катод кинескопа, когда сопротивление диодов велико.

Ограничение тока луча происходит на уровне 200—250 мка. Стабильность порога ограничения достигается введением диода 2-Д7, исключая-

щего влияние тока утечки конденсатора 6-С6а.

Защита экрана кинескопа от прожога. Прожог экрана кинескопа после выключения телевизора предотвращает цепь, состоящая из диодов 2-Д6, 2-Д7, резистора 2-Р64 и конденсатора 6-С6а. Во время работы телевизора этот конденсатор заряжен до напряжения 150—180 в, а после выключения телевизора начинает разряжаться через цепь 2-Р64, 2-Д7, 2-Р62, создавая на резисторе 2-Р62 падение напряжения, запирающее кинескоп. За счет большой постоянной времени разряда запирающее напряжение сохраняется в течение 30—60 сек.

Для защиты экрана кинескопа от прожога при отсутствии строчной или кадровой разверток напряжение на ускоряющий электрод кинескопа поступает от выпрямителя импульсов кадровой развертки, которые возникают на обмотке выходного трансформатора кадров во время обратного хода луча. Выпрямитель состоит из элементов 3-С21, 3-Р36, 3-Д1, 3-С22, 3-Р38, 3-Р39.

Защита приемного тракта от перегрузок при включении телевизора. Катоды электронных ламп приемно-усилительного тракта разогреваются значительно быстрее катодов ламп выходного каскада строчной развертки, импульсы которой управляют работой ключевой АРУ. Вследствие этого при включении телевизора возможна перегрузка приемно-усилительного тракта, создающая сильный фон в громкоговорителях. Чтобы исключить это явление, в телевизоре применено устройство, за-

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Сопротивление, ом	Индуктивность, мкГн
2-L1	77	ПЭВ-1 0,15	2,5	25
2-L2	51	ПЭВ-1 0,15	2,0	15
2-L3	2×9	ПЭВ-1 0,15	—	3
2-L4	9	ПЭЛШО 0,15	—	—
2-L5	2×20	ПЭВ-1 0,15	0,5	6
2-L16	158	ПЭЛШО 0,12	—	115
2-L17	112	ПЭЛШО 0,12	—	60,5
2-L18	143	ПЭЛ 0,12	—	—
2-L19	190	ПЭЛШО 0,12	—	172
2-L20	36	ПЭВ-1 0,31	—	—
2-L21	1700	ПЭВ-1 0,1	105	12·10 ³
3-L1	3300+1500	ПЭВ-1 0,1	260+150	43,5·10 ³ +17,5·10 ³
4-L1	144	ПЭВ-2 0,38	0,55	40
4-L2	280	ПЭВ-2 0,38	22	590·10 ³
5-L5	158	ПЭЛШО 0,12	—	115

Катушки 2-L1 — 2-L5, 2-L21, 3-L1 намотаны на каркасах диаметром 8,5 мм, 2-L20 — на каркасе диаметром 9 мм, 4-L2 — на каркасе диаметром 10 мм. Катушка 4-L1 — унифицированная, от телевизоров УНТ 47/59. Остальные катушки намотаны на каркасах резисторов типа ВС: 2-L16, 2-L17, 2-L19 — ВС-0,25, 2-L18 — ВС-0,5.

крывающее лампу усилителя ВЧ в ПТК-11Д на время разогрева ламп выходного каскада строчной развертки.

Осуществляется это следующим образом: через резистор 3-R7 на диод 2-D1, обеспечивающий задержку АРУ блока ПТК, подается отрицательное напряжение смещения из цепи управляющей сетки правой части (по схеме) лампы Л6. Это напряжение появляется одновременно с разогревом ламп приемно-усилительного тракта и закрывает лампу усилителя ВЧ. По мере разогрева выходных ламп строчной развертки,

напряжение вольтодобавки и соответственно напряжение в точке соединения резисторов 2-R8, 2-R9 и стабилитрона Л14 возрастает. После того, как напряжение в этой точке достигает напряжения зажигания стабилитрона, последний образует цепь для прямого тока диода 2-D1. Сопротивление диода и отрицательное запирающее напряжение уменьшаются и тракт открывается.

Блок питания телевизора содержит силовой трансформатор 6-Тр1 (см. схему на рис. 2), выпрямитель с двумя блоками кремниевых диодов (6-Д1—6-Д4), многозвенный RC

фильтр и стабилизатор напряжения на стабилитроне 6-Д5.

Все напряжения питания получают с помощью выпрямителя, собранного по мостовой схеме. Стабилитрон 6-Д5 поддерживает постоянным напряжение на потенциометре 2-R1.

Конструкция телевизора. На передней стенке деревянного футляра телевизора расположены регуляторы громкости, тембра, яркости, контрастности, четкости, ручки переключателя каналов и подстройки частоты гетеродина, кнопки включения и выключения телевизора. Громкоговорители размещены в пижмной части футляра, в специальном отсеке.

Шасси телевизора вертикальное, откидывающееся назад, может фиксироваться в трех положениях под углами: 0, 45 и 90°. На шасси установлены трансформаторы и печатные платы. Границы последних обведены на принципиальных схемах штрих-пунктирными линиями. На платах 1 и 2 смонтированы: УПЧИ, видеоусилитель, амплитудный селектор, усилитель синхроимпульсов, схема АПЧФ, УПЧЗ и усилитель НЧ.

Катушки УПЧИ 2-L6—2-L15 выполнены печатным способом на плате 1. Их индуктивность регулируют с помощью дисковых карбонильных сердечников.

На плате 3 собраны задающие генераторы кадровой и строчной разверток и выходной каскад кадровой развертки. На плате 4 расположены элементы выходного каскада строчной развертки, а на плате 5 — элементы фильтра питания и цепи формирования импульсов гашения луча кинескопа при обратном ходе строчной и кадровой разверток.

Некоторые элементы телевизора — резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды — конструктивно объединены в функциональные блоки. Последние обведены на приведенных принципиальных схемах линиями, состоящими из штрихов, чередующихся с парными точками.

Данные контурных катушек телевизора (кроме выполненных печатным способом) приведены в табл. 1, а данные трансформаторов — в табл. 2. Катушки 2-L1—2-L5, 2-L21 и 3-L1 имеют карбонильные сердечники СЦР-1. Намотка катушек 2-L1—2-L5, 2-L18, 2-L20, 2-L21 и 3-L1 — рядовая, а катушек 2-L16, 2-L17, 2-L19, 4-L2 и 5-L5 — «универсаль». Дроссели 4-L3 и 4-L4 — марки ДМ 1,2-5 и ДМ 0,6-8 соответственно.

Таблица 2

Обозначение по схеме	Наименование трансформатора	Обозначение выводов	Число витков между выводами	Провод	Сопротивление, ом	Сердечник	Индуктивность, Гн (при токе, ма)
2-Тр1	Выходной звука ТВЗ-1-2	1-2 3-4	2050 90	ПЭВ-1 0,15 ПЭВ-1 0,41	220 1,3	УШ16×24	7 (30)
3-Тр1	Выходной кадров ТВК-110ЛМ	1-2 3-4 5-6	2430 150 243	ПЭВ-1 0,15 ПЭВ-1 0,55 ПЭВ-1 0,15	280 1,05 25	ШЛ16×20	15 (35)
4-Тр1	Выходной строк ТВС-110ЛА	1-2 2-3 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 11-12	40 40 70 70 125 460 186 990 1	ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,41 ПЭВ-2 0,41 ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,08 РМПВ	—	феррит М2000НМ	0,014 между выводами 4-6
6-Тр1	Силовой ТС-200-2 блок	1-2-3 1'-2'-3' 5-13 14-6 5'-13' 14'-6' 7-8 7'-8' 9-10 9'-10' 11-12	351+54 203 64 22 22×2 22	ПЭВ-1 0,69 ПЭВ-1 0,55 ПЭВ-1 0,31 ПЭВ-1 0,69 ПЭВ-1 0,96 ПЭВ-1 0,44	2,6+0,5 2,5 3,1 0,22 0,06 0,55	СЛ21×45 Э-320 0,3	—

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ГРАМЗАПИСИ



УСИЛИТЕЛЬ рассчитан на работу со стереофоническими электропроигрывающими устройствами второго класса II ЭПУ-32С или II ЭПУ-52С.

Чувствительность усилителя 0,25 в. Входное сопротивление не менее 1,2 Мом на низших звуковых частотах и не менее 1 Мом на высших. Номинальная выходная мощность каждого канала 4—6 вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 2%. Максимальная выходная мощность каждого канала 13—15 вт. Динамический диапазон 70 дб. Переходное затухание между

Ю. СЕРДЮК

ному тракту 20—20000 гц. Полоса рабочих частот по звуковому давлению зависит от примененных акустических колонок, в данном случае она не хуже 55—15000 гц.

Питается усилитель от сети переменного тока напряжением 220 в. Уровень фона — 72 дб.

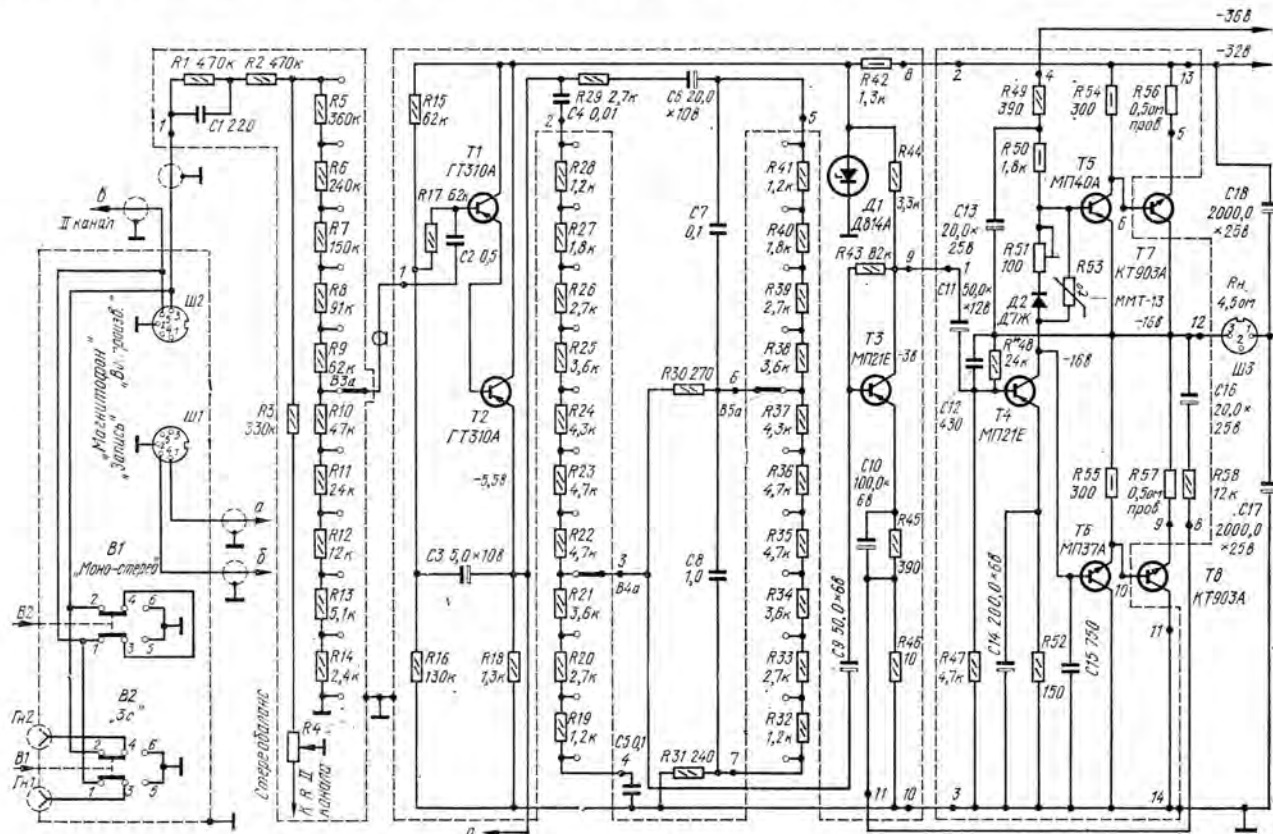
Принципиальная схема

Стереофонический усилитель (на рис. 1 изображен один его канал) включает семь функциональных блоков: блок коммутации, входное устройство, два предварительных усилителя НЧ, два усилителя мощности

лические экраны, выполненные в виде коробочек из луженой жести.

Входное устройство состоит из двоянного ступенчатого регулятора громкости ВЗ, регулятора стереобаланса R4 (2,2 мом) и корректирующей цепочки R1C1R2, компенсирующей завал частотной характеристики усилителя в области высших звуковых частот и повышающей его входное сопротивление в области низших звуковых частот.

Предварительный усилитель имеет два каскада усиления. Первый каскад выполнен на транзисторах T1, T2 по схеме эмиттерного повторителя. Такой эмиттерный повторитель имеет повышенное входное сопро-



каналами на частоте 200 гц—48 дб, 1000 гц—46 дб, 10000 гц—39 дб. Полоса рабочих частот по усилитель-

Рис. 1

и блок питания. С целью увеличения переходных затуханий и уменьшения сетевых наводок все узлы (кроме блока питания) помещены в метал-

тивление (около 1,1—1,3 Мом) и не шунтирует регулятор громкости; коэффициент передачи его по напряжению близок к единице.

С эмиттера транзистора T2 сигнал подается на ступенчатый регулятор

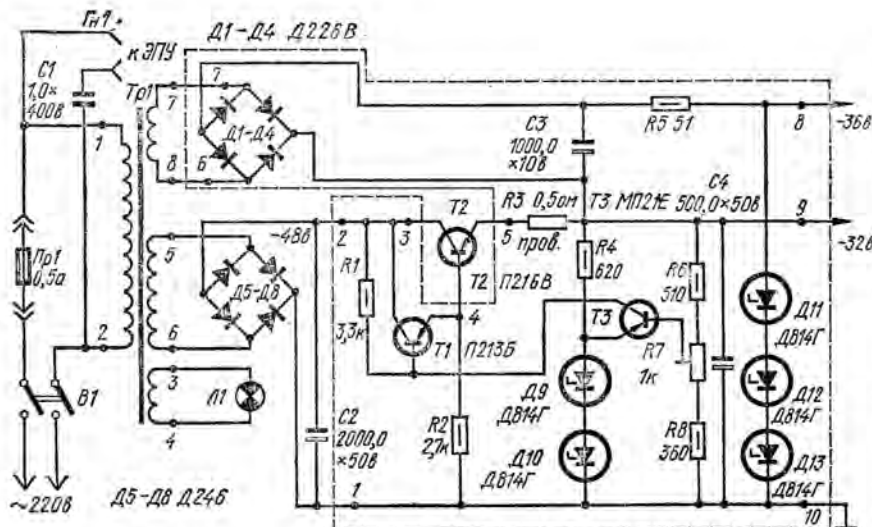


Рис. 2

тембра. Регулировка тембра раздельная по низшим и высшим частотам. Шаг регулировки 2—3 дБ. Разбаланс частотных характеристик не более 1 дБ. Резисторы делителей регуляторов тембра обоих каналов усилителя R19—R28 и R19'—R28' отобраны попарно, их сопротивления различаются на $\pm 2\%$. На такую же величину отличаются емкости отобранных попарно конденсаторов мостов C4—C8 и C4'—C8'. Сигнал, поступающий с регуляторов тембра, предварительно усиливается каскадами, собранными на транзисторах T3—T4, и подается на предоконечный фазоинверторный каскад. Этот каскад выполнен по последовательной двухтактной схеме на транзисторах T5—T6 различной структуры.

Выходные каскады усилителей мощности собраны на кремниевых высокочастотных транзисторах T7—T8 по двухтактной бестрансформаторной схеме с раздельным питанием оконечного и предоконечного каскадов. Предоконечный каскад питается от повышенного напряжения, что позволяет значительно повысить коэффициент использования напряжения питания в выходном каскаде, и таким образом, повысить его к. п. д.

Температурная стабильность рабочей точки усилителя мощности обеспечивается диодом D2 и терморезистором R53 (680 Ом), имеющим тепловой контакт с радиаторами выходных транзисторов. Оптимальное сопротивление нагрузки усилителя $R_n = 4,5$ Ом.

Рис. 3

Блок питания (рис. 2) состоит из трансформатора Tr1, выпрямителя, выполненного на диодах D5—D8, компенсационного стабилизатора напряжения и выпрямителя на диодах D1—D4 со стабилитронами D11—D13. Выходное напряжение блока питания регулируется переменным резистором R7.

С целью упрощения в блоке питания не предусмотрена защита от коротких замыканий в нагрузке. Выход из строя транзистора T2 (рис. 2) при кратковременных коротких замыканиях предотвращается резистором R3, сопротивление которого в период регулировки усилителя можно увеличить до 2—3 Ом.

Конструкция и детали.

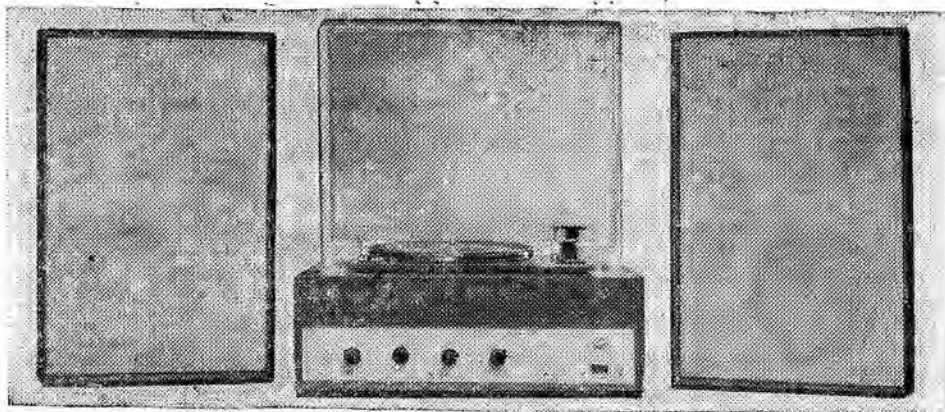
Усилитель размещен в деревянном корпусе совместно с электропроигрывающим устройством ПЭПУ-52С (рис. 3). На переднюю панель выве-

дены ручки регуляторов громкости и стереобаланса, раздельных регуляторов низших и высших звуковых частот, кнопка и индикатор включения питания (рис. 4). На задней стороне корпуса расположены гнезда для подключения акустических колонок, магнитофона и переключатели B1, B2 (рис. 5).

Усилитель смонтирован на четырех печатных платах (рис. 6 и 7), заключенных в экраны из магнитно-мягкой стали. Входные цепи смонтированы совместно с регуляторами громкости и стереобаланса на обратной стороне передней панели и помещены в такой же экран. Детали стабилизатора размещены на отдельной гетинаксовой плате толщиной 2,5 мм (рис. 8).

Все четыре платы усилителя, плата стабилизатора, трансформатор Tr1, диоды D5—D8, конденсаторы большой емкости, радиаторы выходных транзисторов и разъемы укреплены на общей текстолитовой панели толщиной 6 мм (рис. 5). Радиаторы мощных транзисторов выточены из алюминия, поверхность охлаждения каждого из них 180 см². Силовой трансформатор выполнен на сердечнике из пластин УШ22, толщина набора 33 мм, окно 14 мм × 39 мм. Сетевая обмотка 1—2 содержит 1150 витков провода ПЭВ-1 0,27, 3—4—20 витков провода ПЭВ-1 0,2, 5—6—185 витков провода ПЭВ-1 0,91, 7—8—30 витков провода ПЭВ-1 0,2. Радиатор транзистора блока питания T2 изготовлен из алюминия, площадь охлаждения его 450 см². Все экраны соединены друг с другом отдельным проводником, заземленным в блоке питания.

Транзисторы T4—T6 по мощности рассеяния работают в режиме, близком к предельному, поэтому они установлены на дополнительных теплоотводах. При этом автор руководствовался рекомендациями, приведенными в журнале «Радио», 1966, № 4, стр. 36.



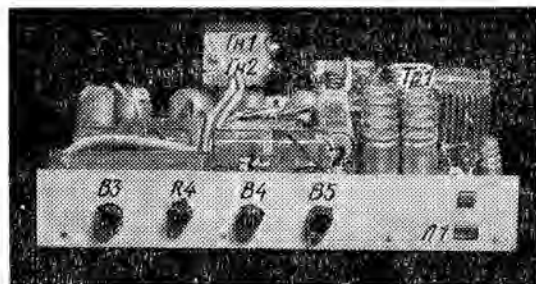


Рис. 4

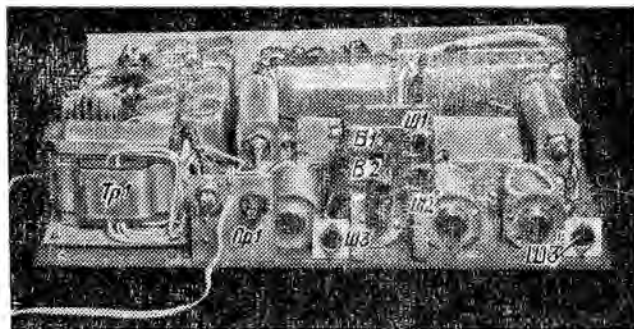


Рис. 5

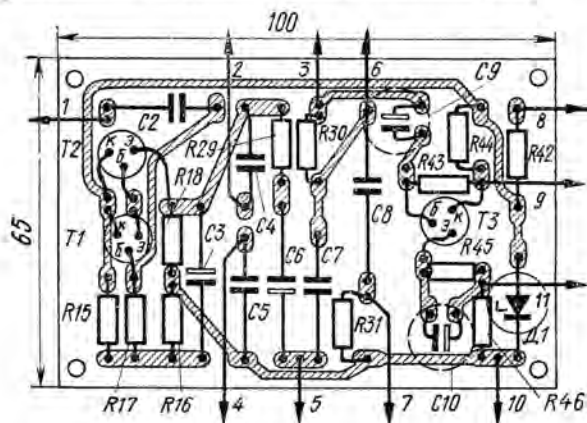


Рис. 6

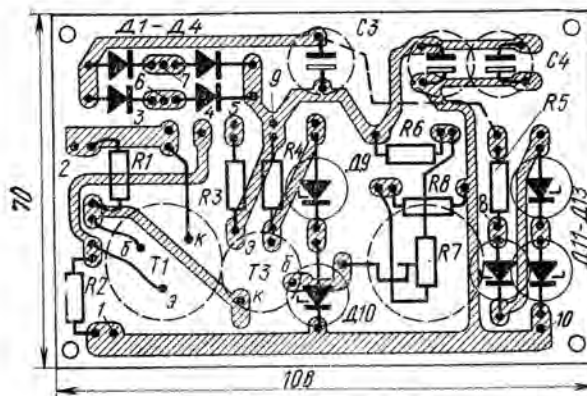


Рис. 8

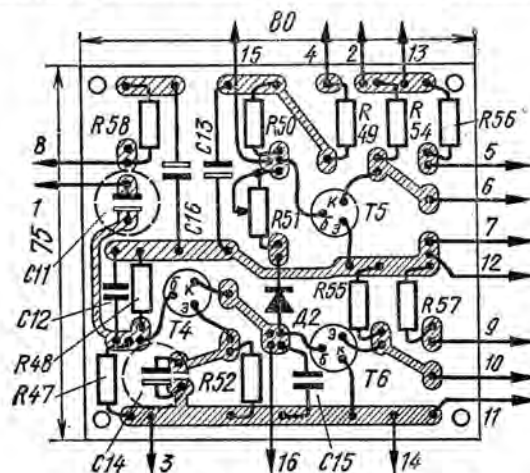


Рис. 7

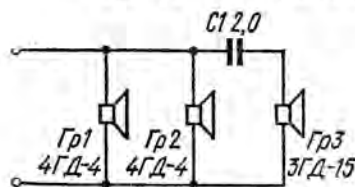


Рис. 9

то нужно изменить сопротивления резисторов $R51$ и $R48$, что может повлечь за собой снижение максимальной неискаженной мощности на 1—2 Вт. Регулировка стереобаланса производится на слух по наибольшему проявлению стереоэффекта.

Следует отметить, что данная схема не критична к выбору типов транзисторов. Так, в предварительном усилителе могут работать транзисторы ГТ308Г, ГТ309Б, ГТ309Г и ГТ310 с любым буквенным индексом и коэффициентом $B_{ст}=60-80$.

Транзистор $T3$ может быть типа МП21, МП20, МП42Б, МП41 с любым буквенным индексом и коэффициентом $B_{ст}=60$; $T4$ —МП40А, МП25Б, МП26Б, МП21 и МП20 с любым буквенным индексом и $B_{ст}=30$; $T5$ —ГТ402, ГТ404, МП40А, $T6$ —МП37А с $B_{ст}=30$; $T7$, $T8$ —КТ802, КТ805, КТ903 с любым буквенным индексом и $B_{ст}=30$.

Коэффициенты $B_{ст}$ измерялись по методике, изложенной в журнале «Радио», 1968, № 2, стр. 49.

Акустическая система усилителя состоит из двух идентичных звуковых колонок, в каждой из которых установлено по два громкоговорителя 4ГД-4 и одному 3ГД-15 (рис. 9). Размеры колонок 460×320×190 мм. При их изготовлении автор пользовался рекомендациями журнала «Радио» (см. «Радио», 1968, № 11, стр. 26).

Регулировка усилителя

Регулировку усилителя нужно начинать с проверки работы блока питания. Для этого, включив его в сеть без нагрузки, потенциометром $R7$ следует установить требуемую величину стабилизированного напряжения. Затем, подключив к блоку питания реостат с амперметром, нужно определить величину максималь-

ного тока стабилизатора. После этого к блоку питания можно подключить усилитель и приступить к его регулировке. Для этого, включив миллиамперметр в цепь коллектора транзистора $T8$, резистором $R51$ следует установить ток покоя в пределах 40—60 мА, а резистором $R48$ —напряжение на средней точке выходного каскада, равное величине, указанной на схеме. При отсутствии ошибок в электрических соединениях усилитель должен иметь параметры, приведенные в начале статьи. Особое внимание необходимо обратить на отсутствие нелинейных искажений при уровнях выходного сигнала, равных долям вольта. Если таковые имеются, (например, вследствие подбора выходных транзисторов с неидентичными параметрами)

Транзисторный SSB возбудитель

В. ТАБУНЩИКОВ (UC21N)

Налаживание возбудителя начинают с настройки кварцевого фильтра. Для настройки фильтра были использованы два генератора на лампе 6Н1П (описание см. в «Радио», 1966, № 11, стр. 37). Можно собрать

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Каркас, сердечник
L1	16, отвод от середины	ПЭЛ 0,2	СБ-12а
L2	16	ПЭЛ 0,2	
L3	16, отвод от середины	ПЭЛ 0,2	
L4	16	ПЭЛ 0,2	СБ-12а
L5	70	ПЭЛ 0,19	Гетинаксовый, диаметр 9 мм
L6	25	ПЭЛ 0,32	То же
L7	200	ПЭЛ 0,15	Феррит 600НН, K10×4×3
L8	55	ПЭЛ 0,2	Гетинаксовый, диаметр 5 мм

На рис. 1 представлена схема простого транзисторного SSB возбудителя диапазона 3,6—3,65 МГц, используемого на радиостанции UC21N. На данном возбудителе было проведено много связей с советскими и зарубежными корреспондентами, которые оценивали качество сигнала как хорошее. Он прост в налаживании и начинает работать сразу, если правильно выполнен монтаж и применены исправные детали.

Возбудитель выполнен на 13 транзисторах. Транзисторы T11, T12, T13 использованы в устройстве голосового управления. На транзисторах T1, T2, T3 собран усилитель НЧ. Балансный модулятор выполнен на диодах D1, D2 (вместо ДЗ11А можно использовать Д2Е). Опорный гене-

деляющий верхнюю боковую полосу частот. После фильтра сигнал поступает на смеситель, собранный по каскадной схеме на транзисторах T5 и T6, который обеспечивает достаточное выходное напряжение для работы следующих каскадов. В смесителе происходит вычитание частоты 4,91 МГц из частот 8,51—8,56 МГц.

Возбудитель собран на двух печатных платах размерами 95×120 мм. На одной плате размещен формирователь SSB сигнала, на другой — смеситель, генератор плавного диапазона и устройство голосового управления. Печатные платы помещены в алюминиевые коробки. В конструкции использованы малогабаритные детали: постоянные резисторы — УЛМ, конденсаторы С21,

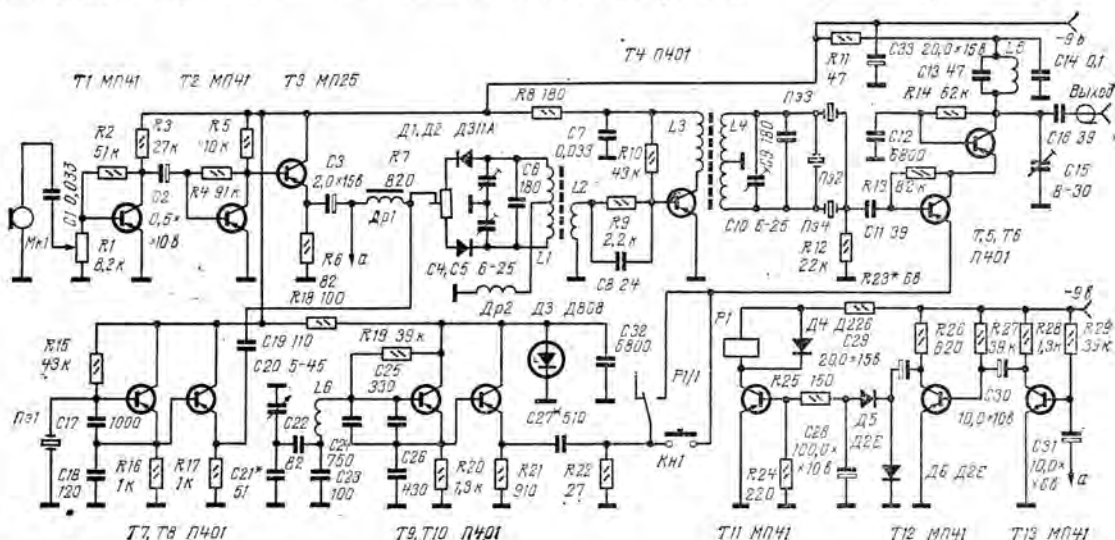


Рис. 1

ратор и генератор плавного диапазона (8,51—8,56 МГц) собраны по схемам, обеспечивающим стабильную работу, на транзисторах T7 и T9 соответственно.

Транзисторы T8 и T10 — эмиттерные повторители, их назначение — уменьшить влияние последующих каскадов на работу генераторов.

На транзисторе T4 собран усилитель DSB. В возбудителе применен трехкристальный кварцевый фильтр на частоту 4,91 МГц, вы-

ключающий конденсаторы C4, C5, C10 и C15 — КПК-М, C20 — с воздушным диэлектриком. Реле P1 типа РЭС-10 (паспорт РС4. 524. 303).

Данные катушек указаны в табл. 1. Катушки L1 и L4 расположены симметрично относительно намотанных на них с ними каркасах катушек L2 и L3. Выполнено это следующим образом. Катушки L2 и L3 намотаны в средней секции трехсекционного каркаса сердечника СБ-12а. В крайних секциях расположены половинки катушек L1 и L4, намотанных в ту же сторону. Начало обмотки одной половины соединено с концом другой.

генераторы и на двух транзисторах, например, на П401. Кварцы в кварцевом фильтре имеют следующий разное частот: $F_{п2} = F_{п1} + 100 \text{ гц} = 4910,1 \text{ кГц}$; $F_{п3} = F_{п1} + 250 \text{ гц} = 4910,25 \text{ кГц}$; $F_{п4} = F_{п1} + 2200 \text{ гц} = 4912,2 \text{ кГц}$.

Для повышения частоты кварцев на 100 и 250 гц использовалась «чернильная» ученическая резинка, для повышения на 2200 гц — мелкая наждачная бумага. Повышение частоты достигалось стачиванием слоя серебра, нанесенного на пластинку кварца, вблизи одного из его краев.

Окончательно частота фильтра подгонялась прослушиванием сфор-

БЛОК-СХЕМА

В восьмом номере журнала опубликована статья «Техника прямого преобразования ждкт экспериментаторов». Как свидетельствуют поступающие в редакцию письма, статья заинтересовала многих читателей.

Ниже мы помещаем описание одной из конструкций тех же авторов — телеграфного приемопередатчика 80-метрового диапазона, приемная часть которого выполнена по принципу прямого преобразования. Следует подчеркнуть, что эта конструкция представляет интерес прежде всего как пример реализации самого принципа. Видимо, отдельные узлы и детали приемопередатчика могут быть выполнены по-другому, может быть — более удачно. Предполагается, что к повторению конструкции радиолюбители подойдут творчески, применив свои способности экспериментаторов. Поэтому в описании не приведены подробные данные всех деталей и нет изложения методики настройки.

Мы надеемся, что о достигнутых результатах радиолюбители сообщат редакции.

ПРОСТОЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК

Канд. техн. наук Т. ТОМСОН (UR2AO),
инж. В. ЛИНДЕ (RR2TAS)

Телеграфный приемопередатчик является одним из примеров использования техники прямого преобразования.

На рис. 1 приведена принципиаль-

балансного смесительного детектора на диодах $D1, D2$ и трехкаскадного усилителя НЧ. Первые два каскада усилителя НЧ собраны на транзисторах $T1$ и $T2$, третий каскад —

Передающая часть состоит из генератора на лампе $L4$ (одновременно являющегося гетеродином приемника), буферного усилителя на лампе $L3$ и усилителя мощности на лампе $L2$. Для удобства самоконтроля в режиме передачи имеется встроенный звуковой генератор на транзисторе $T3$.

Наиболее сложной частью приемопередатчика является приемник, при изготовлении которого и возникает большинство проблем.

Колебательные контуры приемника $L1C4$ и $L3C10$ настроены на среднюю частоту диапазона — $3,55 \text{ Мгц}$. Так как они выполнены на базе катушек, имевшихся в распоряжении авторов, а частота контуров устанавливалась при помощи гетеродиного индикатора резонанса (ГИР), конструктивные данные катушек не приводятся. Колебательный контур $LAC6$ настроен на частоту местного радиовещательного передатчика, создающего помехи приему. В общем

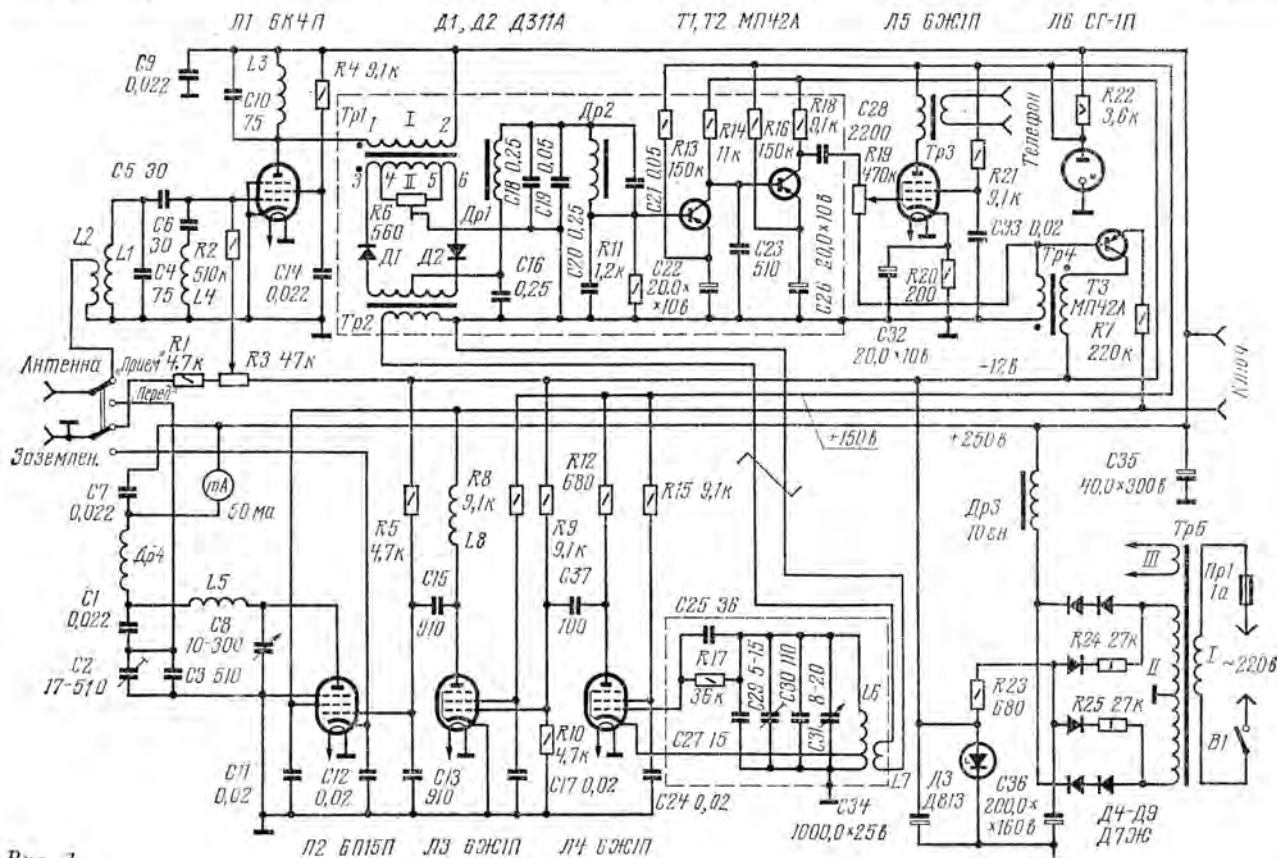


Рис. 1

ная электрическая схема приемопередатчика. Его приемный тракт состоит из усилителя ВЧ на лампе $L1$,

на лампе $L5$. Построение усилителя по лампово-транзисторной схеме обеспечивает большее усиление при меньшем количестве деталей и относительно малой склонности к самовозбуждению.

случае надобности в этом фильтре может не быть.

Высокочастотные трансформаторы $Tr1$ и $Tr2$ намотаны на ферритовых (марки 400НН) тороидальных сердечниках $K12 \times 6 \times 4,5$. Число вит-

ков обмотки I трансформатора $Tr1$ — 30, обмотки II — 3×3 . Вторичная обмотка намотана одновременно тремя проводами, соединенными последовательно (рис. 2). Такой конструкцией трансформатора обеспечивается симметрия обмоток и плавность балансировки при помощи потенциометра $R6$. Первичная обмотка трансформатора $Tr2$ намотана одновременно двумя проводами. Она содержит 2×5 витков, вторичная — 30 витков. Для всех обмоток обоих трансформаторов применен провод ПЭВ-1 0,25.

В балансном смесительном детекторе используются всего два диода, что облегчает их подбор. Желательно подобрать такие диоды, вольт-амперные характеристики которых возможно более точно совпадают. Практически из-за асимметрии детектора удалось добиться подавления прямого сигнала в пределах от 20 до 40 дБ.

После смесительного детектора включен фильтр нижних частот. Дроссели $Dr1$ и $Dr2$ этого фильтра намотаны на тороидальных ферритовых (марки 2000НН) сердечниках $K32 \times 16 \times 8$. Сердечники могут быть и иные, но обязательно тороидальной формы, так как Ш-образные сердечники могут стать своеобразными магнитными антеннами и принимать помехи. $Dr1$ имеет индуктивность 100 мГн, $Dr2$ — 60 мГн. Для этого необходимы числа витков 250 и 200 соответственно, провод может быть ПЭВ-1 0,1—0,2. Частота среза фильтра равна 1600 Гц, частота бесконечного затухания — 3200 Гц.

Трансформатор $Tr4$ — трансформатор блокинг-генератора кадров телевизионного приемника, трансформатор $Tr3$ — выходной, с коэффициентом трансформации 3.

Предварительный усилитель низкой частоты и детектор необходимо тщательно экранировать и экспериментально найти их общую точку заземления с целью подавления фона переменного тока.

Колебательный контур генератора имеет емкостную термокомпенсацию, для чего применены конденсаторы: $C30$ — КТ-2-П33, $C27$ — КТ-1-М700. После 10-минутного прогрева уход частоты приемопередатчика не превышает 10 Гц/мин, что можно считать достаточным. Катушка генератора $L6$ содержит 40 витков провода ПЭВ-1 0,25, намотанных на керамическом каркасе диаметром 16 мм, с отводом от 6 витка, считая от нижнего (по схеме) конца. Катушка связи $L7$ состоит из 4 витков и намотана на том же каркасе, что и катушка $L6$, у ее нижнего конца.

Колебательный контур $L8C15C18$ буферного усилителя имеет емкостной делитель для облегчения соглас-

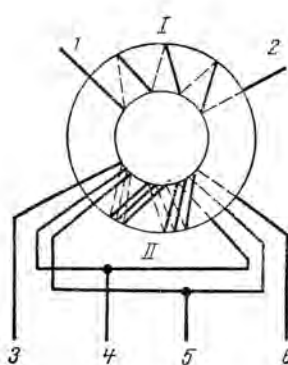


Рис. 2

сования выходного сопротивления каскада с входным сопротивлением усилителя мощности.

В усилителе мощности применен анодный контур, включенный по схеме П-фильтра. Высокочастотный дроссель $Dr4$ подключен к контуру не у анода лампы, а со стороны антенны. Такой П-фильтр работает как колебательный контур с последовательным питанием. К качеству дросселя поэтому не предъявляется высоких требований — достаточно, чтобы его индуктивность была равна 0,5—1 мГн. Емкости конденсаторов $C2$ и $C3$ рассчитаны на подключение антенного фидера с волновым сопротивлением 75 Ом. Катушка $L5$ содержит 25 витков провода ПЭВ-1 1,0 и намотана на каркасе диаметром 40 мм.

Для питания приемопередатчика

использован силовой трансформатор лампового радиоприемника. Схема выпрямителя общеизвестна. Цепи накала ламп необходимо выполнить из двух проводов, свитых вместе и заземленных в одной точке, выбранной по наименьшему уровню фона переменного тока.

Приемопередатчик обеспечивает получение следующих технических данных. Мощность, подводимая к аноду лампы выходного каскада передатчика 10 Вт, разница частот при приеме и передаче менее 1 кГц, чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 6 дБ — 5 мкВ, реальная чувствительность при работе в эфире 50 мкВ, ширина полосы пропускания приемника $2 \times 1,6$ кГц, избирательность относительно соседнего (± 5 кГц) канала — 50 дБ, избирательность относительно помехи с частотой 7 МГц — 55 дБ.

Реальная чувствительность приемника ограничена остаточной несимметрией балансного смесительного детектора, которая обуславливает характерный «фон» радиосигналов при большом усилении по высокой частоте. Этот «фон» не позволяет реализовать чувствительность, измеренную при помощи генератора стандартных сигналов, то есть в одностационарном режиме.

С данным приемопередатчиком удавались связи с ОН, SM, OZ, LA, OE, UB5, YU, UA4 и т. д. Было слышно много любителей из Западной Европы и DX—UA9, UL7, W.

г. Таллин

РАДИОСПОРТСМЕНЫ О СВОЕЙ ТЕХНИКЕ

МНОГОДИАПАЗОННАЯ КОРОТКОВОЛНОВАЯ АНТЕННА

На рис. 1 схематически показана антенна, практически работающая во всех КВ любительских диапазонах. Питание антенны осуществляется несимметричным коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением от 50 до 75 Ом через согласующий широкополосный трансформатор. Конструкция трансформатора поясняется рис. 2. Он намотан на кольце из высокочастотного феррита (например, 50ВЧ-1) одновременно в два провода и содержит 9 витков посе-

ребренного изолированного провода диаметром 0,8 мм. Для защиты от влаги трансформатор следует поместить в коробку из металла.

Для вибратора можно использовать медный или биметаллический

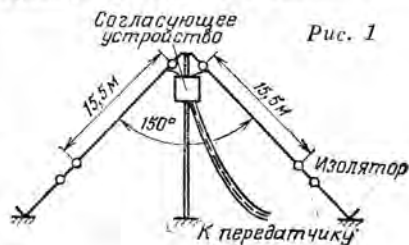


Рис. 1

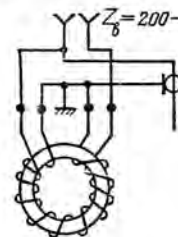


Рис. 2

с медным покрытием провод диаметром 2—2,5 мм.

При испытании антенны оказалось, что ее КСВ не превышает 2.

В. ФУРСЕНКО (UA6CA)

г. Краснодар

Простой прибор, описываемый ниже, предназначен для проверки общей работоспособности радиоприемников и телевизоров. С его помощью можно быстро найти неисправный каскад ВЧ, ПЧ или НЧ тракта этих радиоаппаратов.

Прибор состоит из генератора высокой частоты, работающего в диапазонах 445—485 кГц, 6—7 и 28—42 МГц и генератора низкой частоты, вырабатывающего синусоидальные колебания частотой 1000 гц, которые используются либо для модуляции колебаний генератора ВЧ, либо непосредственно (при проверке усилителей НЧ).

Питается прибор от встроенной батареи напряжением 4,5 в (3336Л) и потребляет ток не более 3 мА. Размеры устройства 130×70×45 мм, вес 400 г.

Принципиальная схема генератора-пробника показана на рисунке. Генератор ВЧ собран по схеме «емкостной трехточки» на транзисторе *T1*, генератор НЧ — по схеме с трансформаторной обратной связью на транзисторе *T2*. Температурная стабилизация режимов работы транзисторов осуществляется резисторами *R1* — *R3* (*T1*) и *R8* — *R10* (*T2*). Перестройка частоты генератора ВЧ производится конденсатором переменной емкости *C4*, смена диапазонов частот — переключателем *B1*. На принципиальной схеме этот переключатель показан в положении, соответствующем диапазону частот 445—485 кГц. При установке переключателя в следующее положение генератор перестраивается на диапазон 6—7 МГц, в третье — на диапазон 28—42 МГц.

Модулирующее напряжение частотой 1000 гц снимается с части обмотки трансформатора *Tr1* и через резистор *R5* подается в цепь эмиттера транзистора *T1*. Модулированные высокочастотные колебания снимаются с резистора *R3* и через конденсатор *C10* поступают на выходной делитель напряжения, состоящий из резистора *R7* и переменного резистора *R6*. С его движка высокочастотные колебания подаются через конденсатор *C12* на щуп прибора.

При установке переключателя *B1* в крайнее правое (по схеме) положение коллекторная цепь транзистора *T1* разрывается, а выходной делитель *R6*, *R7* подключается к эмиттерной цепи транзистора *T2*. Другими словами, в этом режиме работает только генератор низкой частоты, что позволяет проверять исправность низкочастотных трактов приемников и телевизоров.

ГЕНЕРАТОР-ПРОБНИК

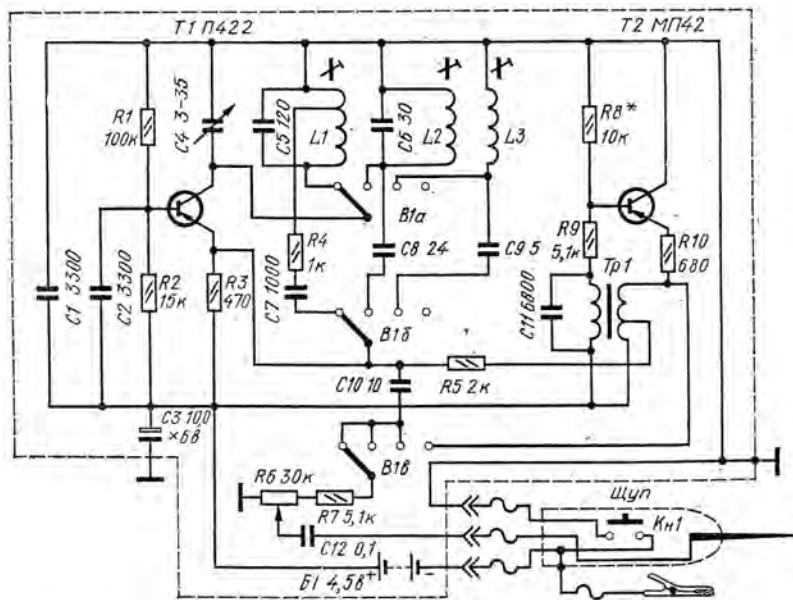
А. ШАКИРЗЯНОВ

Конструктивно генератор-пробник состоит из двух частей: собственно генератора и щупа, соединенных друг с другом двухпроводным кабелем в экранирующей оплетке (последняя использована в качестве провода, соединяющего металлический корпус щупа с отрицательным полюсом источника питания). Соединение осуществлено посредством трехконтактного унифицированного разъема, применяемого во всех бытовых радиоаппаратах.

Большая часть деталей прибора смонтирована на печатной плате, изготовленной из фольгированного

се и содержит 300 витков провода ПЭЛ 0,1 с отводом от 20 витка, считая от конца, соединенного с корпусом прибора. Катушки *L2* и *L3* содержат 30 витков провода ПЭЛ 0,2 и 7 витков провода ПЭЛ 0,4 соответственно. Первая из них намотана на каркасе диаметром 9, вторая — 8 мм. Для подстройки индуктивности катушки *L1* применен ферритовый (600НН) сердечник диаметром 2,8 и длиной 12 мм, катушек *L2* и *L3* — сердечники из карбонильного железа.

Трансформатор *Tr1* — согласующий трансформатор от транзисторно-



гетника. Вместе с батареей питания плата помещена в металлический корпус, надежно защищающий проверяемую аппаратуру от паразитных излучений ВЧ сигнала.

На верхнюю панель выведены ручки управления переключателем *B1*, переменным резистором *R6* и конденсатором переменной емкости *C4*. Ручка последнего снабжена указателем настройки. Шкала частот нанесена непосредственно на верхнюю панель. Унифицированная трехгнездная розетка закреплена на боковой стенке корпуса.

Для удобства работы с прибором выключатель питания (кнопка *Kн1*) смонтирован непосредственно в корпусе щупа.

Катушка *L1* намотана на унифицированном четырехсекционном карка-

го радиоприемника «Юпитер». Вместо него можно использовать согласующий трансформатор от любого другого приемника, подобрав заново емкость конденсатора *C11*, чтобы получить колебания частотой 1000 гц.

Конденсатор *C4* — самодельный, однако его также можно заменить подходящим КПЕ промышленного изготовления.

Работа с генератором-пробником очень проста. При проверке прохождения сигнала через весь тракт радиоприемника щуп подключают к его антенному гнезду. В диапазоне средних волн в качестве контрольного сигнала используются вторая и третья гармоники частоты 445 кГц

(Окончание на стр. 41)

ПРИБОР ДЛЯ НАЛАЖИВАНИЯ ПРИЕМНИКОВ

К. ЦОТАДЗЕ, Р. ЧАРЧЕНШВИЛИ

Прибор состоит из авометра, генератора сигналов и звукового генератора.

Авометр позволяет измерять постоянные и переменные напряжения с пределами измерений 10; 50; 250; 500 в, постоянный ток — 0,2; 2; 20; 500 мА и сопротивления от 10 Ом до 500 кОм на трех пределах измерений с множителями $\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$.

С помощью генератора сигналов можно получить ВЧ колебания в следующих диапазонах: I — 415—630 кГц; II — 1,6—2,6 МГц; III — 2,6—4,2 МГц; IV — 4,3—6,9 МГц; V — 6,4—11 МГц. Эти колебания могут быть промодулированы сигналом НЧ генератора.

Звуковой генератор генерирует сигнал с фиксированной частотой 1600 Гц.

Прибор имеет общий источник питания, состоящий из четырех элементов Д-0,1.

Авометр собран по схеме, изображенной на рис. 1. При измерении токов и сопротивлений в качестве

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Намотка
L1	150	ПЭВ-1 0,1	секционная внавал
L2	200+200	ПЭВ-1 0,1	
L3	30	ПЭВ-1 0,1	секционная внавал
L4	83	ПЭВ-1 0,1	
L5	15	ПЭЛШО 0,18	секционная внавал
L6	55	ПЭЛШО 0,18	
L7	7	ПЭЛШО 0,18	однослойная
L8	30	ПЭЛШО 0,18	
L9	6	ПЭЛШО 0,35	однослойная
L10	19	ПЭЛШО 0,35	

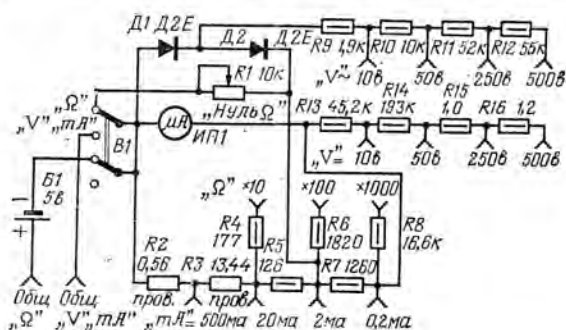


Рис. 1

шунтов и добавочных сопротивлений используются резисторы R2—R8. Для измерения переменных и постоянных напряжений применены добавочные резисторы R9—R12 и R13—R16 соответственно. Диоды D1 и D2 необходимы для выпрямления переменного тока.

В авометре применен микроамперметр с током полного отклонения 100 мА и сопротивлением рамки 1400 Ом. Если сопротивление рамки другое, то следует подобрать сопротивления резисторов заново.

При измерении сопротивлений следует помнить, что генератор сигналов и звуковой генератор должны быть выключены.

Генератор сигналов собран на транзисторе T1 (см. рис. 2), включенном по схеме с общей базой. Конденсаторы C1, C3 и C4 с катушкой соответствующего диапазона образуют колебательный контур, подключенный к транзистору тремя точками. Конденсатор C1 служит для регулировки частоты. Генерируемые колебания, снимаемые соответствующей обмоткой связи, поступают через диод D1 и конденсатор C6 на потенциометр R6 — регулятор выходного напряжения. К диоду D1 через резисторы R4 и R5 подведено открывающее его напряжение. Диод выполняет роль модулятора ВЧ колебаний. Для этого через конденсатор C7 и резистор R4 на него подают переменное напряжение сигнала НЧ.

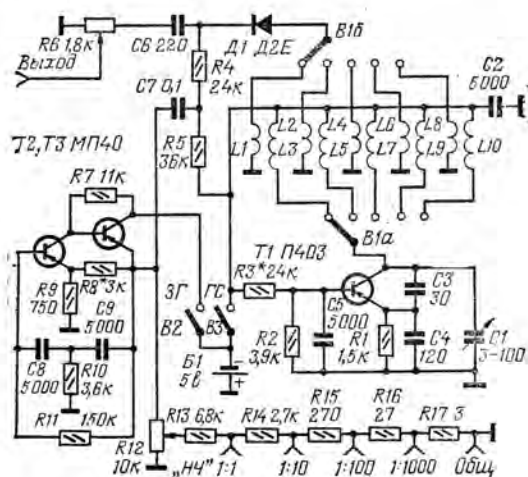


Рис. 2

Намоточные данные катушек генератора сигналов приведены в таблице. Каркасы катушек изготавливают из органического стекла. Каркас катушки L2 с катушкой связи L1 имеет три секции (две секции — L2, одна — L1) шириной 2 мм с отделяющими перегородками толщиной 1 и диаметром 14 мм. Диаметр каркаса — 6 мм. Каркасы катушек L4 с L3, L6 с L5 — двухсекционные того же диаметра. Ширина секции катушки L4 (L6) — 5 мм, а L3 (L5) — 2 мм. Диаметр каркасов катушек L8 с L7, L10 с L9 — 12 мм.

Генератор НЧ собран на транзисторах T2 и T3. Он представляет собой двухкаскадный усилитель НЧ, охваченный положительной обратной связью. Фазовращающая цепочка C8, C9, R10, R11 осуществляет сдвиг фазы сигнала на 180° и соединяет выход усилителя со входом. Каскад на транзисторе T3 — эмиттерный повторитель, он служит для согласования выхода первого каскада с фазовращающей цепочкой.

Если резистор R10 будет переменным, это позволит изменять частоту генерируемых колебаний. Выходное напряжение НЧ сигнала можно регулировать плавно с помощью потенциометра R12. Ступенчатая регулировка осуществляется делителем R13—R17. В генераторе НЧ можно применить любые низкочастотные транзисторы с коэффициентом передачи тока 40—50.

г. Тбилиси

ГРЕЙСКОПА ССР

Усилитель высокой частоты на микросхеме 1ММ6.0

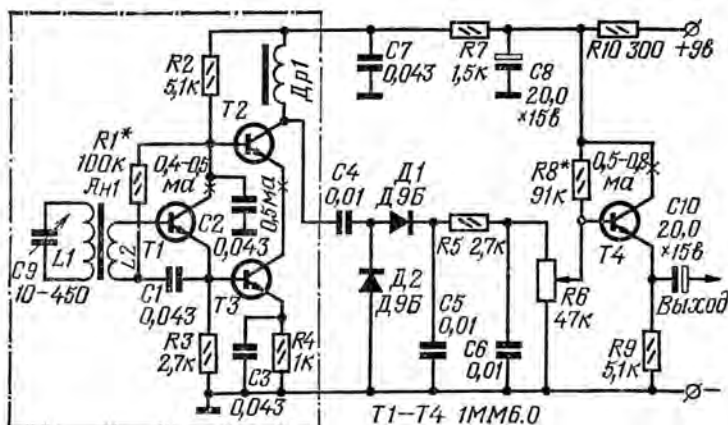
Б. ЛЕНКАВСКИЙ

Любительские транзисторные радиоприемники прямого усиления, работающие на внутреннюю магнитную антенну, имеют, как правило, низкую чувствительность и как следствие этого, малый радиус приема. Избирательность таких радиоприемников также невысока. Объясняется это тем, что используемые обычно в приемниках прямого усиления каскады усиления ВЧ собраны по схеме с общим эмиттером, а потому имеют сравнительно небольшое входное сопротивление. Увеличить чувствительность приемника прямого усиления можно за счет применения усилителя ВЧ с большим усилением и высоким входным сопротивлением.

ного транзистора $T1$ между базами транзисторов $T2$, $T3$ каскадного усилителя.

Экономичность усилителя с такими изменениями остается очень высокой, так как ток, ранее протекавший через резисторы делителя напряжения смещения транзисторов $T2$ и $T3$, теперь используется для работы транзистора $T1$.

Катушка контура $L1$ содержит 180 витков провода ПЭЛШО 0,1, намотанных в один слой, виток к витку, в средней части ферритового (600 НН) стержня диаметром 8 и длиной 160 мм. Катушка связи $L2$ состоит из 20 витков того же провода, намотанных на небольшом расстоянии от катушки $L1$.



Предлагаемый вниманию читателей усилитель ВЧ разработан на базе каскадного усилителя, состоящего из двух последовательно соединенных транзисторов, один из которых включен по схеме с общим эмиттером, а другой — по схеме с общей базой.

Радиоприемник с подобным усилителем ВЧ обеспечивает прием только местных радиостанций, однако, изменив его схему (см. рисунок) можно значительно повысить усиление по высокой частоте и увеличить входное сопротивление. Изменение сводится к включению дополнитель-

При выбранных значениях индуктивности катушки $L1$ и емкости конденсатора переменной емкости $C9$ перекрывается весь длинноволновый и часть средневолнового диапазоны. Если же применить блок конденсаторов переменной емкости фирмы «Тесла», соединив секции блока параллельно, то можно подобрать такое число витков катушки $L1$, при котором средневолновый и длинноволновый диапазоны будут перекрыты почти полностью. Дроссель $Dr1$ намотан на кольцо диаметром 10 мм из феррита 600 НН и помещен в экран. Обмотка дросселя должна содержать не менее 500 витков провода ПЭВ-10,1. Остальные узлы осо-

бых пояснений не требуют. Детектор собран по схеме удвоения напряжения, четвертый транзистор микросхемы используется для предварительного усиления НЧ и включен по схеме с общим коллектором. Возможно и другое использование четвертого транзистора, но усмотрению радиолюбителя.

Налаживание усилителя ВЧ сводится фактически к подбору сопротивления резистора $R1$. Оно должно быть таким, чтобы ток транзистора $T1$ находился в пределах, указанных на рисунке. Напряжение между эмиттером и коллектором каждого из транзисторов $T1—T3$ должно быть 2,5—3,2 в. Ток через транзисторы $T2$ и $T3$ можно регулировать, заменив в небольших пределах сопротивление резистора $R4$. Если напряжение между коллектором и эмиттером транзистора $T2$ будет все же большим, следует уменьшить сопротивление резистора $R2$, после чего заново подобрать резистор $R1$. Напряжение между эмиттером и коллектором транзистора $T4$ устанавливается подбором резистора $R8$.

Следует иметь в виду, что между магнитной антенной и усилителем ВЧ существует слабая обратная связь через катушку $L2$, которая в зависимости от полярности включения катушки может быть либо положительной, либо отрицательной. В первом случае чувствительность радиоприемника несколько повышается. Поэтому, настроив радиоприемник на какую-либо слабослышимую радиостанцию, следует поменять местами концы катушки $L2$ и по громкости приема выбрать лучший вариант.

Описанный усилитель ВЧ собран на транзисторах микросхемы 1ММ6.0. С немалым успехом в нем можно применить высокочастотные транзисторы со структурой $n-p-n$ или $p-n-p$, меняя в последнем случае полярность включения источника питания и электролитических конденсаторов.

Усилитель можно использовать и как аperiodический усилитель НЧ в супергетеродинных приемниках.

Усилитель ВЧ испытывался с самодельным усилителем НЧ, схема которого аналогична схеме усилителя НЧ радиоприемника «Этюд». При этом на внутреннюю магнитную антенну были приняты московские радиостанции первой программы и программы «Маяк» почти с такой же громкостью как они принимаются на промышленный супергетеродинный радиоприемник «Этюд».

с. Ефимова
Кокчетавской обл.

ПЛАНОВЫЙ БСР

Толщиномер ИТП-67 разработан на кафедре автоматки, телемеханики и электроники Азербайджанского института нефти и химии им. М. Азизбекова. Этот прибор в отличие от своих предшественников ИТП-62, ИТП-63 (см. «Радио», 1964, № 10, стр. 47) предназначен для измерения толщины ферромагнитных (никелевых, цинковых и т. п.) покрытий на ферромагнитных основаниях (Ст. 6, 38ХЮ и др.).

Следует отметить, что измерение толщины таких покрытий на ферромагнитных основаниях — задача весьма сложная. Дело в том, что из-за незначительного отличия в магнитной проницаемости основания и покрытия чувствительность толщинометров, удовлетворительно работающих при измерении толщины немагнитных покрытий (см. упомянутую статью), оказывается слишком малой. С увеличением же чувствительности на результатах измерений начинают сказываться изменения температуры окружающей среды, колебания напряжения питающей сети, внешние магнитные поля. Кроме того, на практике приходится иметь дело с различными комбинациями материалов оснований и покрытий, что также сказывается на точности измерений.

Описываемый прибор в значительной степени свободен от перечисленных недостатков. Для устранения температурной неустойчивости работы прибора и уменьшения влияния колебаний напряжения сети в нем применены балансный усилитель постоянного тока и двухступенчатая стабилизация питания измерительного устройства. Уменьшения влияния внешних магнитных полей удалось добиться специальной конструкцией датчика, имеющего кроме основной компенсационную обмотку.

Принципиальная схема толщинометра показана на рис. 1. Он состоит из измерительного моста переменного тока, плечи которого образуют диоды $D7, D8$, резисторы $R3, R4$ и катушки $L1$ и $L2$ (компенсирующее устройство). Питание моста осуществляется от обмотки II трансформатора $Tr1$ через стабилизатор, собранный на стабилитронах $D1, D3$ и диодах $D2, D4$. Балансировка моста осуществляется изменением индуктивности катушки $L2$ компенсирующего устройства при настройке прибора. В измерительную диагональ моста (общая точка резисторов $R3, R4$ и общая точка катушек $L1$ и $L2$) включен балансный усилитель постоянного тока, соб-

ТОЛЩИНОМЕР

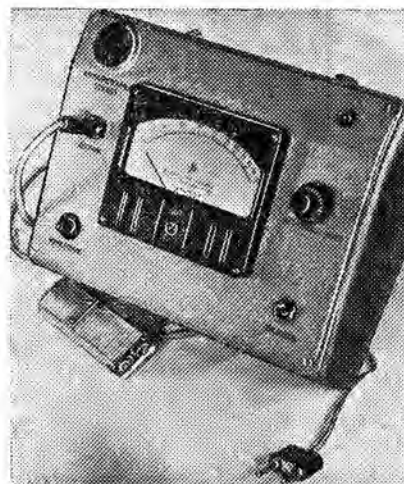
Инж. М. АЛИЕВ

ранный на транзисторах $T1$ и $T2$. Измерительный прибор $ИП1$ подключен к коллекторам транзисторов. Его шкала проградуирована в микрометрах. Установка стрелки прибора на нулевое деление производится при измерении толщины покрытия на специальном образце.

В процессе работы в зависимости от толщины покрытия δ_x индуктивность катушки $L1$ изменяется и балансировка моста нарушается. В результате стрелка микроамперметра отклоняется на угол, соответствующий измеряемой толщине покрытия.

Балансный усилитель питается от двухполупериодного выпрямителя на диодах $D5$ и $D6$. Для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения служит фильтр $C5R5C6$.

Стабилизация напряжения на первичной обмотке трансформатора пи-



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЛЩИНОМЕРА

Пределы измерения, мм	0—100
Основная погрешность измерения, %	±3,5
Дополнительная погрешность измерения, %	±1,5—2
Продолжительность одного измерения, сек	8—10
Потребляемая мощность, Вт	15
Габариты прибора, мм	120×200×210
Вес, кг	3,5

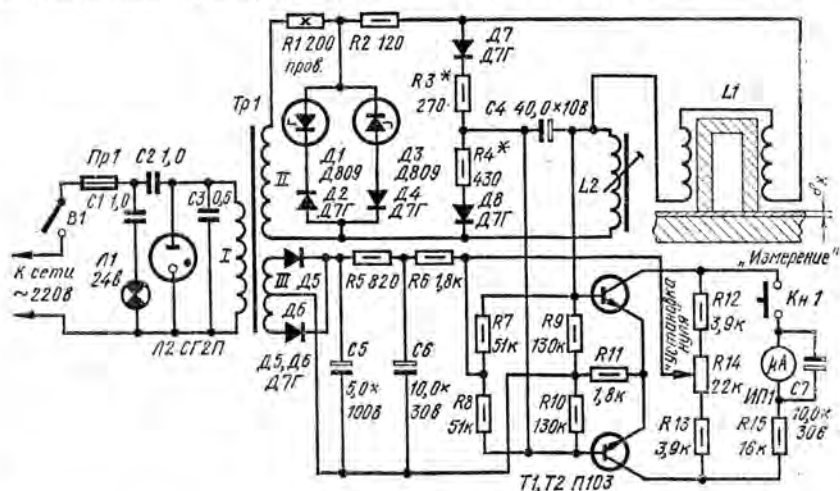


Рис. 1. Принципиальная схема толщинометра.

тания $Tr1$ осуществляется стабилизатором $L2$. Конденсаторы $C2$ и $C3$ образуют делитель сетевого напряжения, подводимого к первичной обмотке. Индикаторная лампочка $L1$ подключена к сети через конденсатор $C1$.

В приборе применены следующие детали: постоянные резисторы (кроме $R1$) — МЛТ-0,5, переменный резистор СПО-0,5 ($R14$), конденсаторы МБГП ($C1$ — $C3$), ЭМ-М ($C4$ — $C7$), коммутаторная лампочка на напряже-

ние 24 в и ток 0,105 а, микроамперметр М-24 на ток 50 мкА. Трансформатор $Tr1$ намотан на сердечнике Ш 12×15 (окно 9×30 мм). Обмотка I содержит 3400 витков провода ПЭВ-1 0,1, обмотка II — 800 витков провода ПЭВ-1 0,21, обмотка III — 2×600 витков того же провода.

Устройством датчика толщинометра и чертежи его основных деталей показаны на рис. 2. Детали датчика смонтированы в стальном корпусе, состоящем из крышки 1 и основания 15 . В отверстиях основания жестко закреплены направляющие 8 , изготовленные из немагнитного материала.

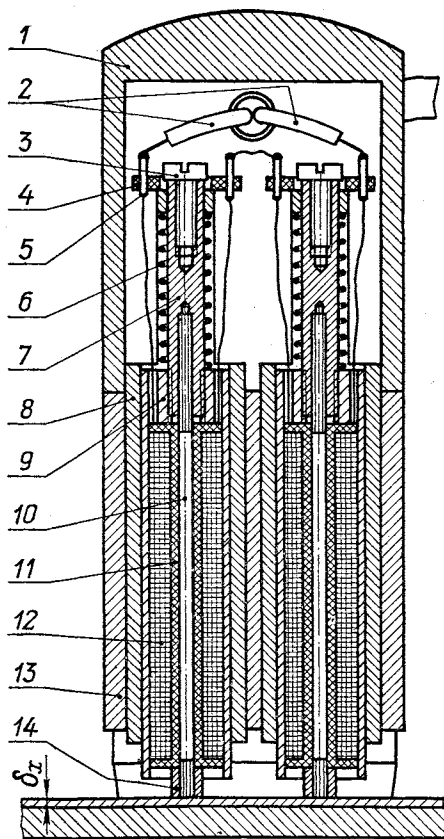
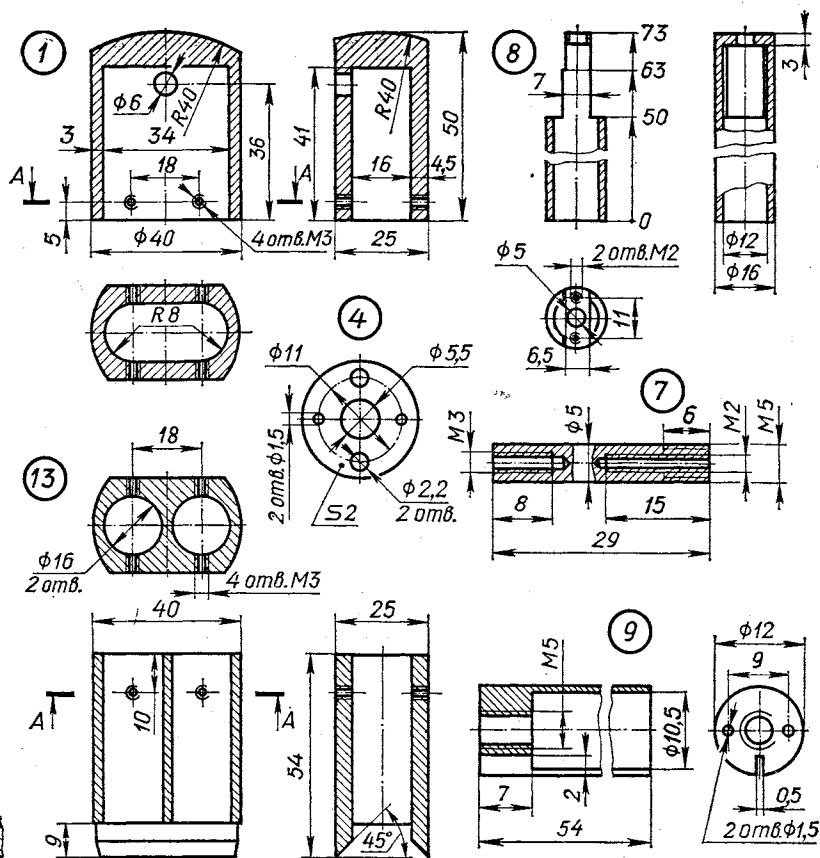


Рис. 2. Датчик: 1—крышка, Ст.3; 2—соединительные провода; 3—винт М3×8, 2 шт.; 4—пластина, гетинакс, текстолит толщиной 2 мм, 2 шт., закрепить на дет. 8 двумя винтами М2×5; 5—контакт, проволока медная диаметром 1,6 мм, 4 шт., запрессовать в дет. 4; 6—пружина, проволока стальная класса II диаметром 0,5 мм, 2 шт.; 7—стойка, Ст.3, 2 шт.; 8—направляющая, ЛС59-1, 2 шт.; 9—стакан, Ст.3, 2 шт.; 10—шпилька, Ст.3, 2 шт.; 11—каркас катушки, эбонит, 2 шт.; 12—обмотка катушки, 2 шт.; 13—основание, Ст.3; 14—гайка, Ст.3, 2 шт.

Обмотки 12 датчика намотаны на каркасах 11 и помещены в стаканы 9. Вместе со шпильками 10, гайками 14 и стойками 7 они образуют магнитопроводы, каждый из которых замкнут сверху (по рисунку) и разомкнут снизу. Нетрудно видеть, что при установке датчика на поверхность детали из ферромагнитного материала, последний включается в магнитные цепи катушек, в результате чего их индуктивность увеличивается в большей или меньшей степени (в зависи-



мости от толщины покрытия δ_x). Для того, чтобы давление контактных поверхностей датчика (торцы гаек 14) на поверхность проверяемой детали

было постоянным, в конструкции предусмотрены пружины 6. Одним концом они опираются на перемычки в верхней части направляющих 8,

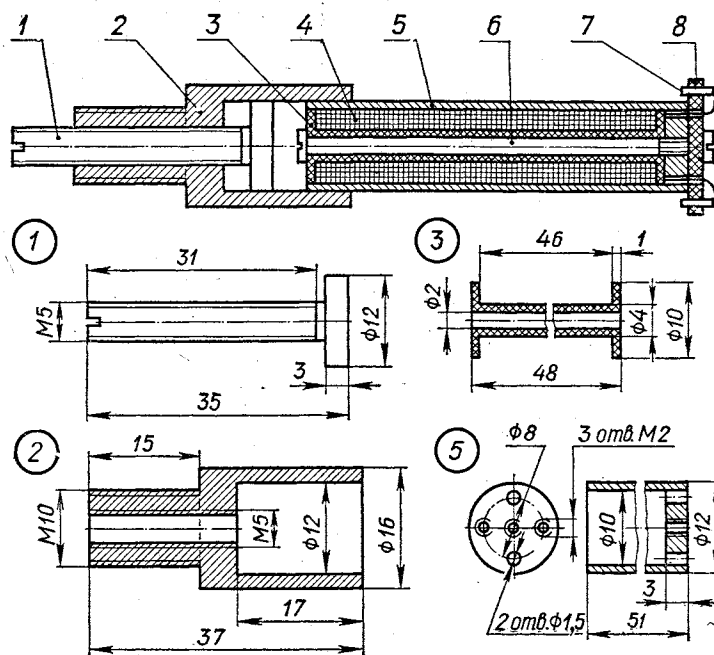


Рис. 3. Компенсирующее устройство: 1—подстроечный сердечник, Ст.3; 2—корпус, ЛС59-1; 3—каркас катушки, эбонит; 4—обмотка; 5—стакан, Ст.3; 6—винт; 7—контакт, проволока медная диаметром 1,6 мм, 2 шт., запрессовать в дет. 8; 8—пластина, гетинакс толщиной 1,5 мм, закрепить на дет. 5 двумя винтами М2×3.

другим — на торцы стаканов 9. В исходном состоянии гайки 14 выступают за пределы основания на 1—1,5 мм. Дальнейшее перемещение магнитопроводов вниз ограничено головками винтов 3.

При установке датчика на проверяемую деталь магнитопроводы, преодолевая действие пружин, поднимаются вверх и занимают положение, показанное на рисунке. Каждая из катушек датчика содержит 960 витков провода ПЭЛ 0,21, намотанного внавал. При сборке направляющие 8 закрепляют в основании 13 с помощью четырех винтов М3×6. Выступающие концы направляющих используются для крепления крышки 1. Крепится она аналогично основанию.

Конструкция и основные детали компенсирующего устройства показаны на рис. 3. Здесь магнитопровод (дет. 5, 6) с катушкой 4, намотанной на каркасе 3, запрессован в корпус 2. Изменение индуктивности катушки осуществляется перемещением стального подстроечного сердечника 1 относительно разомкнутого конца

магнитопровода. Катушка компенсирующего устройства также намотана внавал и содержит 1100 витков провода ПЭЛ 0,21.

Детали толщиномера смонтированы на горизонтальном шасси, помещенном в металлический кожух (см. фото в начале статьи). Для удобства работы передняя панель прибора наклонена примерно на 15° к плоскости стола. На передней панели установлены микроамперметр, патрон с сигнальной лампочкой Л1, переменный резистор R14, выключатель В1, кнопка Кн1, двухпроводное телефонное гнездо для подключения датчика и образцовая пластинка с покрытием.

Наладивание толщиномера сводится в основном к подбору резисторов R3 и R4 для получения необходимых пределов измерения (0 и 100 мкм). С уменьшением сопротивления этих резисторов чувствительность прибора увеличивается.

Градуировку шкалы стрелочного прибора производят с помощью специально изготовленных образцов, по-

крытых никелем. Толщину покрытий предварительно определяют с высокой точностью каким-либо другими способами.

Работа с прибором очень проста. Датчик соединяют с прибором и устанавливают на калибровочную пластину, толщина покрытия которой известна. Затем включают питание и, нажав кнопку Кн1 («Измерение»), с помощью резистора R14 («Установка нуля») устанавливают стрелку микроамперметра на нулевое деление. Для измерения толщины покрытий датчик прикладывают к контролируемой детали, нажимают кнопку Кн1 и отсчитывают толщину покрытия по шкале микроамперметра.

ЛИТЕРАТУРА.

1. А. Шахназаров и др., «Прибор для измерения толщины немагнитных покрытий», «Радио», 1961, № 10, стр. 47.

2. М. Алиев, «Толщиномер», «Радио», 1964, № 10, стр. 47—48.

3. М. Алиев, Ю. Мешеряков, «Нефть и газ», 1962, № 10.

г. Баку

ОБМЕН ОПЫТОМ

МОНТАЖНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Многие радиолюбители выполняют свои конструкции на печатных платах. Зачастую эти платы небольших размеров, легкие и во время монтажа деталей их желает

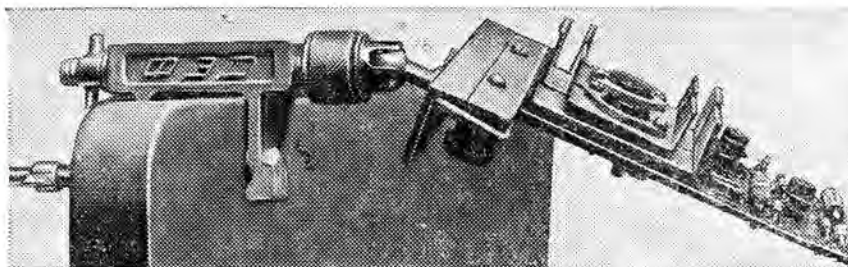


Рис. 1

только удерживать в удобном для конструктора положении.

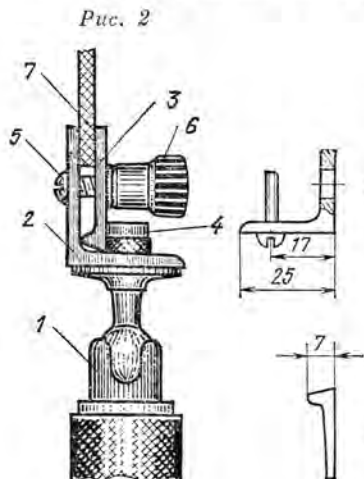


Рис. 2

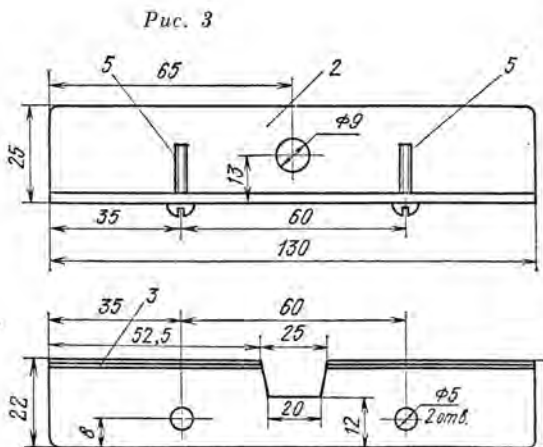
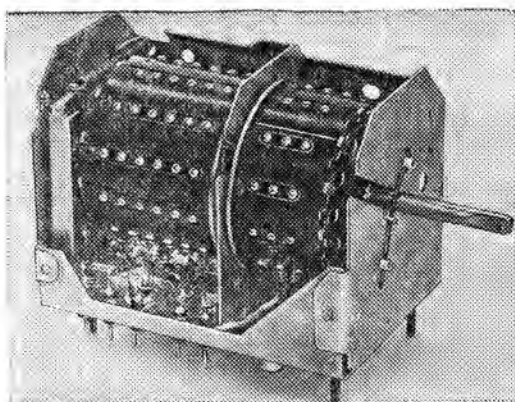


Рис. 3

Это легко сделать, используя монтажное приспособление (струбцину) выполненную на базе широко распространенного карманного фотоштатива «ФЭД» (рис. 1). Для захвата края монтажной платы 7 (рис. 2), штатив снабжают зажимными губками 2 и 3, изготовленными из дюралюминиевых или стальных угольников (рис. 3). Неподвижная губка 2 скреплена со штативной головкой 1 при помощи переходной гайки 4, у которой срезана верхняя часть.

У подвижной губки 3 оставляют небольшой опорный гребень, чтобы можно было зажимать платы толщиной от 1 до 4 мм. Губки сжимают с помощью двух винтов 5 и зажимов 6.

Ю. ПАХОВ



СК-М-15

Инж. А. КУРТИНАЙТИС

Транзисторный селектор каналов СК-М-15 предназначен для применения в телевизионных приемниках черно-белого и цветного изображения. При помощи этого селектора можно принимать телетрансляции на любом из 12 телевизионных каналов метрового телевизионного диапазона. Кроме того, к нему можно подключать селекторы дециметрового диапазона. Следует отметить, что в настоящее время для высокочастотных блоков телевизионных приемников принято новое обозначение — «СК» (селектор каналов), взамен старого «ПТК» (переключатель телевизионных каналов). Название «СК» более правильно, так как в настоящее время разработаны ВЧ блоки с плавным механическим или электронным управлением, не имеющие переключателей. К названию «СК» добавляется буква «М» или «Д», указывающая в каком телевизионном диапазоне (Метровом или Дециметровом) работает данный селектор, и цифры, обозначающие номер разработки. Таким образом СК-М-15 — селектор каналов метрового диапазона, пятнадцатая разработка.

Селектор СК-М-15 (см. схему на рис. 1) содержит фильтр высших частот, каскад усиления ВЧ, охватывающий АРУ, смеситель, гетеродин и цепь подключения селектора дециметрового диапазона.

Установленный на входе селектора сложный фильтр высших частот ($L1, L2, L3, L4, C1, C2, C3$) с волновым сопротивлением 75 Ом задерживает сигналы частотой от 0 до 44 МГц при наибольшем затухании на участке $31,5\text{—}38 \text{ МГц}$ (полоса ПЧ сигналов изображения). Наличие такого фильтра в транзисторном селекторе способствует увеличению его помехоустойчивости при попадании на вход телевизионного приемника гармоник

сигналов средневолновых и коротковолновых передатчиков.

Усилитель ВЧ работает на транзисторе $T1$, включенном по схеме с общей базой. Благодаря такому включению, уменьшаются перекрестные и интермодуляционные искажения от сигналов станций соседних телевизионных каналов. Согласование входного сопротивления каскада с контуром $L7, L8, C4, C5$ осуществляется путем подключения эмиттера транзистора к отводу 3 от катушки

Такие полосы пропускания выбраны исходя из допустимых перекрестных искажений и коэффициента шума. При воздействии АРУ усиление каскада может изменяться в пределах не менее 20 дБ.

Избирательность в селекторе в основном создается полосовым фильтром $L9\text{—}L11, C10\text{—}C14$, первый контур которого присоединен к коллектору $T1$, а второй — к базе транзистора $T2$ смесительного каскада.

Транзистор $T2$ смесителя включен по схеме с общим эмиттером, что позволяет получить от этого каскада более высокое усиление. В коллекторную цепь $T2$ включен П-образный контур ($C21, L6, C22$), настроенный на частоту $34,75 \text{ МГц}$, который обеспечивает выходное сопротивление смесителя по ПЧ 75 Ом . Кроме того, П-образный контур заметно уменьшает напряжение гетеродина на выходе селектора. К базе транзистора $T2$ постоянно присоединены детали $C27, L5, C26, R17, C25$ которые совместно с выходным контуром селектора дециметрового диапазона составляют полосовой фильтр. Упомянутый выходной контур под-

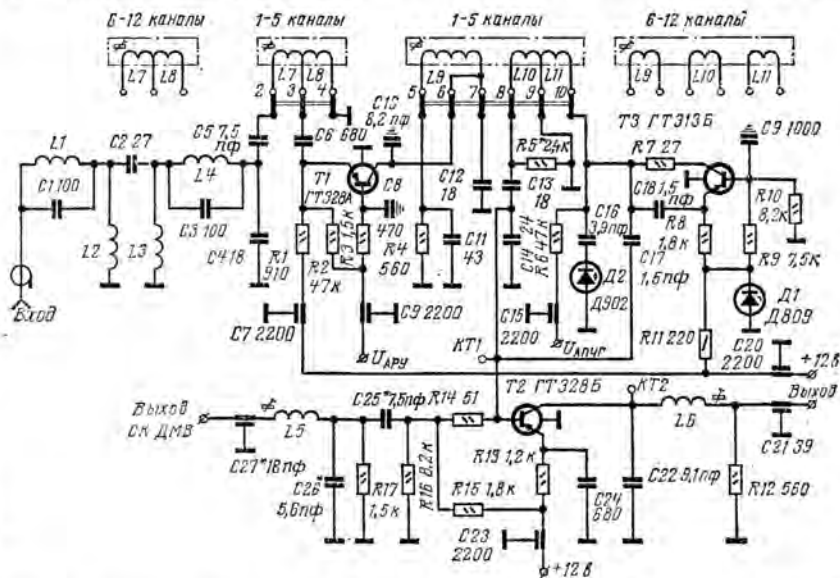


Рис. 1. Резистор $R6$ следует подключать к точке соединения конденсатора $C16$ и варикапа $D2$.

$L7, L8$, а этого же контура с антенным фидером — подключением фильтра $L1\text{—}L4, C1\text{—}C3$ к точке соединения конденсаторов $C4, C5$ этого же контура. Полоса пропускания контура $L7, L8, C4, C5$ составляет около 12 МГц на первом и втором каналах и от 16 до 19 МГц на остальных каналах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЛЕКТОРА СК-М-15

Конструктивная неравномерность частотной характеристики в полосе между несущими частотами изображения и звука, дБ	2
Избирательность по зеркальному каналу, дБ	60
Избирательность по промежуточной частоте, дБ	50
Уход частоты гетеродина от прогрева, кГц	60
Уход частоты гетеродина от изменения питающих напряжений, кГц	25
Момент переключения, мс	7,6
Напряжение питания, в	12
Потребляемый ток, мА	25
Номинальное напряжение АРУ, в	9

Обозначение по схеме	Телевизионные каналы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L7	28 0,41	23 0,41	16 0,41	14 0,41	12 0,41	5 0,41	4 0,41	4 0,51	4 0,59	3 0,41	3 0,51	3 0,59
L8	8 0,41	7 0,41	6 0,41	5 0,41	4 0,41	1 0,41	1 0,41	1 0,41	1 0,51	1 0,51	1 0,51	1 0,51
L9	14 0,41	11 0,41	8 0,41	7 0,41	6 0,41	4 0,64	3 0,31	3 0,41	3 0,51	3 0,74	2 0,31	2 0,59
L10	16 0,41	13 0,41	9 0,41	8 0,41	7 0,41	4 0,64	3 0,31	3 0,41	3 0,51	3 0,74	2 0,31	2 0,51
L11	13 0,41	11 0,41	9 0,41	8 0,41	7 0,41	3 0,59	3 0,74	2 0,31	2 0,41	2 0,59	2 0,74	2×2 0,41

Примечание. Все катушки намотаны проводом ПЭВТЛ-1 в один слой на каркасах диаметром 5,1 мм и настраиваются сердечниками из латуни Л63 диаметром 4,2 мм. Верхние цифры в клетках граф означают число витков, нижние — диаметр провода.

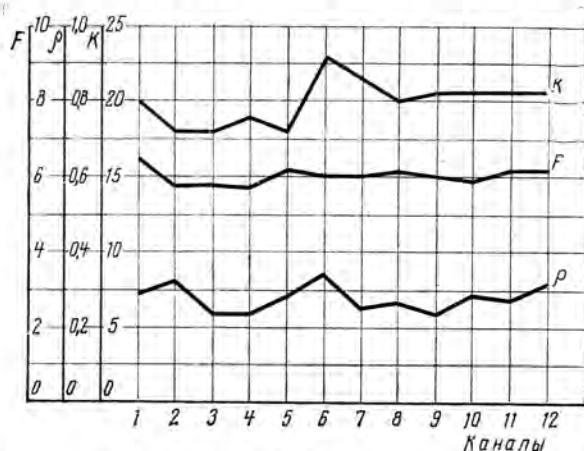


Рис. 2

ключают к точке соединения L5 и C27. Во время приема телепередач в дециметровом диапазоне смеситель СК-М-15 работает как дополнительный усилитель ПЧ. Питание гетеродина и усилителя ВЧ селектора СК-М-15 при этом выключается.

Гетеродин в селекторе СК-М-15 выполнен на транзисторе ТЗ с заземленной базой. Напряжение пи-

тания транзистора ТЗ стабилизировано кремниевым стабилитроном Д1. Это уменьшает уход частоты гетеродина при изменении питающих напряжений. Перестройку частоты гетеродина осуществляют при помощи варикапа Д2. При подаче на него напряжения от 1 до 12 в частота гетеродина изменяется от 2,5 МГц (в 1 канале) до 7,25 МГц

(в 12 канале). В коллекторную цепь транзистора ТЗ гетеродина включен резистор R7, который стабилизирует динамическую емкость р-п перехода коллектор — база при высоком напряжении на контуре в режиме генерирования и тем самым устраняет паразитные скачкообразные изменения частоты гетеродина.

Размеры селектора 115×77×81 мм, монтаж — объемный, наиболее оптимальный с точки зрения требований высокочастотной техники.

Катушки L1 — L4 содержат по 8 витков провода ПЭВТЛ-1 0,51. Намотка — бескаркасная, однослойная. Диаметр витков 4 мм. Катушки L5 и L6 намотаны в один слой на керамических каркасах диаметром 6 мм и снабжены латунными (Л63) сердечниками диаметром 4 мм. Каждая из этих катушек содержит по 21 витку провода ПЭВТЛ-1 0,18. Намоточные данные остальных катушек приведены в таблице.

Значения коэффициентов усиления (K), шума (F) и коэффициента отражения (P), измеренные в различных каналах, показаны на рис. 2.

г. Каунас

ГЕНЕРАТОР-ПРОБНИК

(Окончание. Начало см. на стр. 34)

(990 и 1335 кГц), в диапазоне коротких волн — колебания частотой 6 МГц и их вторая гармоника (12 МГц).

Работу усилителя ПЧ проверяют, настроив генератор-пробник на частоту 465 кГц. По положению ручки конденсатора С4 при расстройке генератора в обе стороны от номиналь-

ной промежуточной частоты можно ориентировочно судить о ширине полосы пропускания усилителя ПЧ приемника.

При проверке работоспособности телевизоров щуп генератора-пробника также подключают к антенному гнезду. В этом случае контрольными сигналами являются гармоника колебаний частот 28—42 МГц. Проверку производят на любом канале телевидения, кроме первого. При нормальном прохождении сиг-

нала на экране телевизора видны черно-белые горизонтальные полосы.

Для проверки усилителя промежуточной частоты звука (УПЧЗ) генератор-пробник настраивают на частоту 6,5 МГц. Работу усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ) проверяют, перестраивая прибор в диапазоне 28—42 МГц.

Отдельные каскады приемников и телевизоров проверяют, прикасаясь щупом к их входным цепям.

г. Ханки Хорезмской обл.

КЛАСС ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАСЧЕТОВ РАДИО- ЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

Н. ТОКАРЕНКО

В Молдавском республиканском радиоклубе ДОСААФ оборудован класс для обучения расчетов радиолокационных станций (РЛС), особенность которого состоит в том, что при наличии двух комплектов РЛС типа П10 в обнаружении и ведении воздушных целей могут одновременно и независимо друг от друга тренироваться 8 курсантов. В то же время другие курсанты обучаются по специальностям: планшетист и диктор.

Такая организация учебного процесса обеспечивается тем, что к каждой РЛС подключено по три дополнительных выносных блока индикаторов кругового обзора (блоки «П») и по три дополнительных блока с сервоусилителями (блоки «У»), взятых от таких же станций.

Вид класса показан на рис. 1, а схема расположения в нем оборудования — на рис. 2. Здесь: 1 — комплектные РЛС; 2 — дополнительные блоки «П» и «У»; 3 — контрольный блок «П» преподавателя; 4 — имитаторы целей; 5 — малые планшеты; 6 — большой планшет «общей воздушной обстановки».

В соседнем классе установлено дополнительно четыре малых и один большой планшет. Курсанты, работающие на этих планшетах, наносят координаты целей, получаемые по линии связи от операторов, работающих в основном классе.

Схема подключения к РЛС одного из дополнительных комплектов блоков «П» и «У» показана на рис. 3. Второй и третий комплекты дополнительных блоков подключаются аналогично, лишь контакты 6 и 10

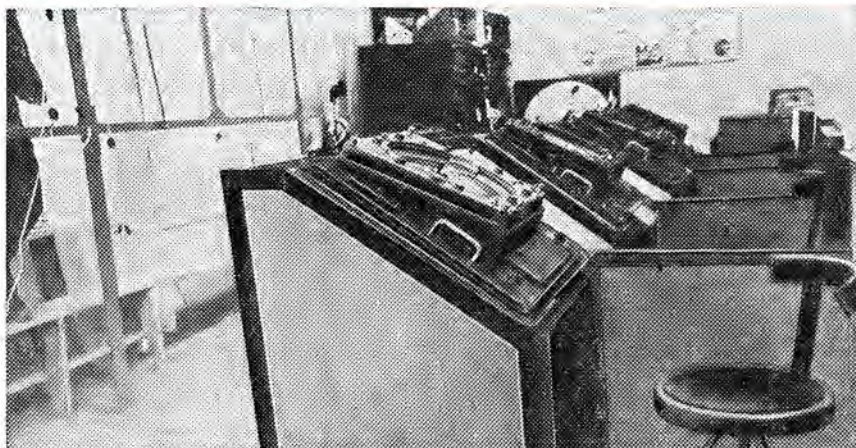


Рис. 1

их колодок (цепь накала 6,3 в) соединяются с контактами 56 и 58 колодки ПШК 2—3 РЛС. Все межблочные цепи накала выполнены проводом большого сечения. Контакты 2 и 9 колодок ШП1 РЛС и одноименные контакты дополнительных блоков «П» соединяются коаксиальным кабелем РК-75-4-15 (внешний проводник — с общим проводом), а контакты 35 — высоковольтным проводом ПВЛ. В качестве соединительных колодок для дополнительных блоков «П» используются колодки, имеющиеся в ЗИПе РЛС. Контакты 1 и 25 этих колодок нужно соединить между собой.

Однофазные обмотки сельсин-датчиков необходимо включить последовательно.

Для контроля действий курсантов, преподаватель может подключать свой контрольный блок к любому из курсантских блоков «П». Схема соединений контрольного блока преподавателя с одним из блоков курсанта приведена на рис. 4. Остальные блоки «П», входящие в комплект РЛС, и дополнительные подсоединяются к контактам 29—33 контрольного блока через контакты реле Р2—Р8 (на схеме не показаны).

Соответствующим тумблером В1—В8 (типа ТП2-1) преподаватель включает переменный ток на обмотку одного из реле Р1—Р8 (типа МКУ-48). При этом сельсин-датчики блока курсанта, предназначенные для управления вращением антенны запросчика, подключаются через контакты реле к сельсин-трансформаторам контрольного блока.

Напряжение накала на контакты 6 и 10 колодки контрольного блока подается с выводов 9 и 10 трансформатора накала ТрП2, находящегося в блоке «Н» РЛС (блок питания).

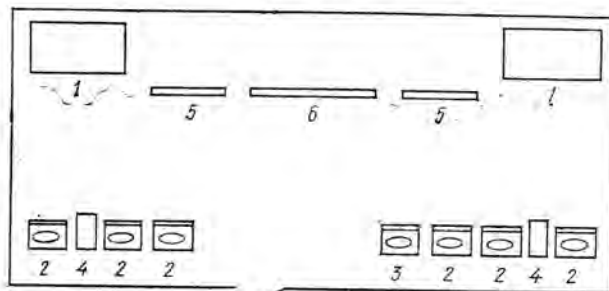
Дополнительные блоки заключены в кожухи. Их рамы сварены из стального проката уголкового профиля, а стенки сделаны из пластика.

Номера расчетов имеют между собой телефонную связь, выполненную на базе имеющейся в РЛС. С другим классом, где расположены планшетисты, имеется громкоговорящая связь, для которой применен простейший усилитель низкой частоты.

Преподаватель разбивает учебную группу на расчеты. Каждый расчет состоит из оператора, планшетиста малого и большого планшетов и диктора, то есть представляет собой отдельный радиолокационный пост. Кроме того, на каждую комплектную РЛС назначаются операторы по определению высоты целей и подавлению помех. Планшетисты располагаются с задней стороны планшетов, а дикторы — с их лицевой стороны.

Операторы, назначенные работать на РЛС, включают станции по коман-

Рис. 2



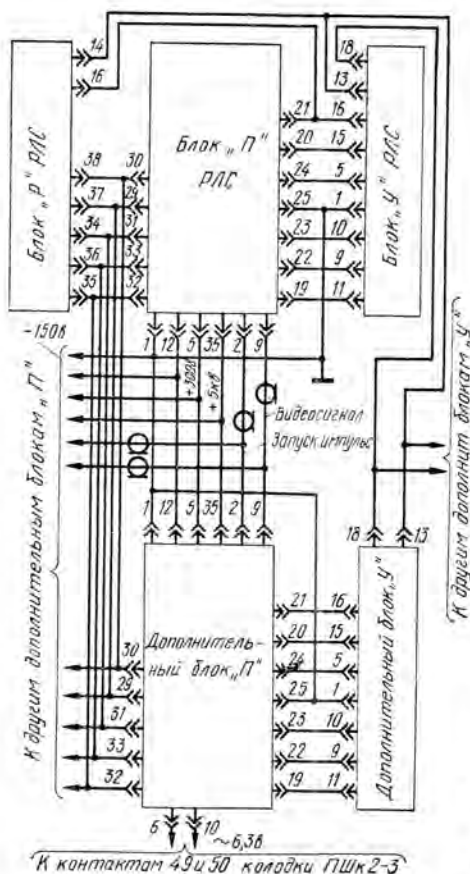


Рис. 3

де преподавателя, остальные курсанты проверяют исправность связи.

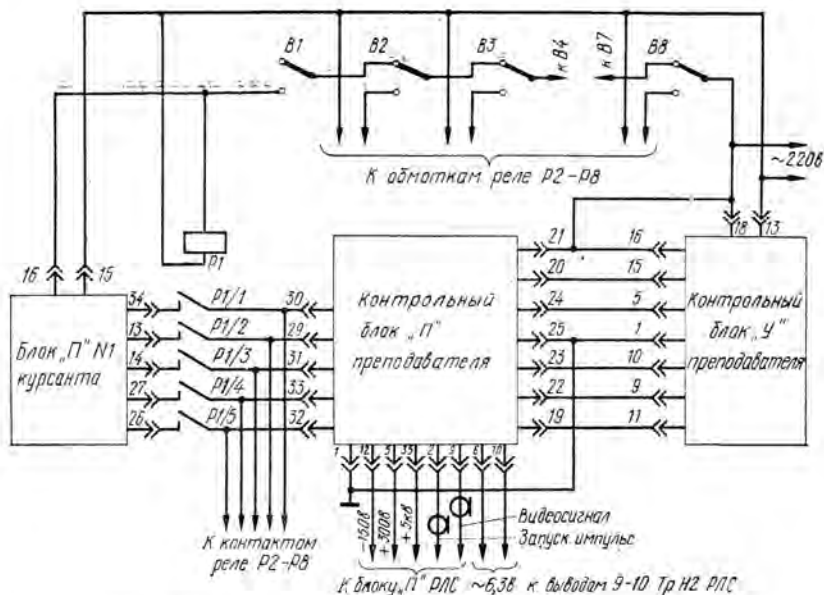


Рис. 4

После того как подано анодное напряжение на РЛС и на дополнительные блоки, старшие расчетов докладывают преподавателю о готовности к работе. По его команде операторы, работающие на РЛС, включают блок вращения антенны и начинают круговой поиск. Все другие операторы начинают передавать планшетистам малых планшетов текущие координаты целей (реальных или имитируемых). Эти планшетисты засекают время появ-

ления целей и наносят их маршруты на свои планшеты. Одновременно операторы отмечают на экранах электроннолучевых трубок точки в местах, соответствующих передаваемым координатам.

Дикторы считывают с малых планшетов координаты целей и передают их по установленной форме планшетисту большого планшета.

Преподаватель дает вводные, проверяет работу операторов со своего контрольного блока и создает с помощью имитатора помехи слежения.

г. Кишинев

РАДИОСПОРТСМЕНЫ О СВОЕЙ ТЕХНИКЕ

КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ УКВ АППАРАТУРЫ

Часто радиолюбители испытывают трудности при конструировании УКВ аппаратуры из-за отсутствия проходных и опорных конденсаторов. Такие конденсаторы можно сделать в домашних условиях (см. рисунок).

Чтобы изготовить проходной конденсатор, берут конденсатор КТ из сегнетокерамики емкостью 1000—6800 пф и для удаления защитного слоя краски помещают его на несколько часов в растворитель для шпорокрасок. После снятия защитного слоя на верхнюю обкладку конденсатора наматывают один слой луженого провода диаметром 0,3—0,4 мм и припаивают легкоплавким припоем. Паять следует осторожно, чтобы слой серебра не растворился в припое. Внутрь конденсатора встав-

ляют луженый провод диаметром 0,6—0,8 мм необходимой длины. Этот провод припаивают к торцу с той стороны, где сделан вывод внутренней обкладки конденсатора. На внутренней провод надевают отрезок полихлорвиниловой трубочки необходимого диаметра.

Для установки конденсатора в аппаратуру сверлят отверстие в шасси или в перегородке между каскадами и впаивают туда готовый конденсатор. При желании его можно впаивать

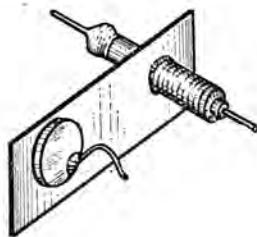
в резьбовую втулку, как это сделано в конденсаторах промышленного изготовления.

Опорные конденсаторы изготавливают из конденсаторов КДС емкостью 1000—6800 пф. Слой краски также растворяют, одну обкладку конденсатора залуживают легкоплавким припоем и удаляют вывод от нее. Вывод другой обкладки в дальнейшем используют как опорную стойку. Для монтажа конденсатора в шасси или межкаскадной перегородке сверлят отверстие диаметром 2—4 мм, смазывают его флюсом и, приложив конденсатор залуженной обкладкой к отверстию с одной стороны, припаивают паяльником с другой.

Такие конденсаторы применяются автором в течение нескольких лет.

Л. РУДЬ (RV5LCE)

г. Изюм
Харьковской обл.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

А. ДЕВЛИКАМОВ

Универсальный прибор радиолюбителя состоит из трех узлов, каждый из которых имеет самостоятельное функциональное назначение: получение выпрямленного напряжения 12 и 160 в для измерения авометрами (Ц4312 и другими) сопротивления высокоомных резисто-

ров; получение стабилизированного напряжения 9, 12, 15 или 24 в при токе нагрузки до 1 а, необходимого для питания различных радиотехнических устройств при налаживании; проверка основных параметров транзисторов структур *p-n-p* и *n-p-n*.

Приципиальная схема прибора изображена на рис. 1.

Узел, предназначенный для полу-

мост питается от сетевой обмотки трансформатора *Tr1* через общий выключатель прибора *B1*. Напряжение, снимаемое с делителя, нестабилизировано и может колебаться в пределах $\pm 15\%$.

Стабилизированный источник напряжения состоит из поппающего

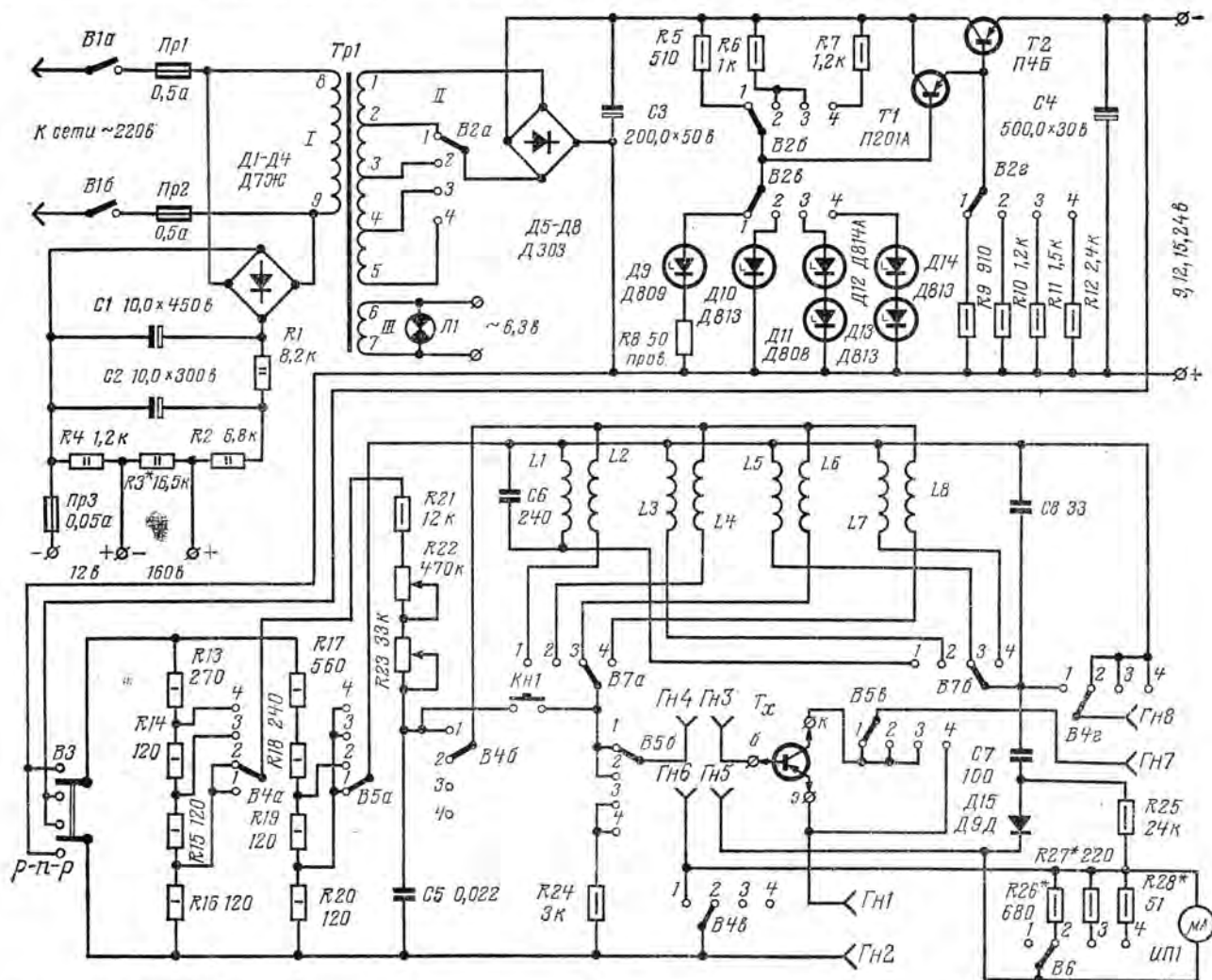


Рис. 1

ров; получение стабилизированного напряжения 9, 12, 15 или 24 в при токе нагрузки до 1 а, необходимого для питания различных радиотехнических устройств при налаживании; проверка основных параметров транзисторов структур *p-n-p* и *n-p-n*.

Прибор смонтирован в пластмассовом корпусе размерами 390×200×

140 мм. Возможно использование подходящего корпуса меньших размеров. Вес прибора 5,7 кг. Приципиальная схема прибора изображена на рис. 1. Узел, предназначенный для полу-

мост питается от сетевой обмотки трансформатора *Tr1*, выпрямительного моста, собранного на диодах *D5-D8*, переключателя напряжения *B2*, электронного стабилизатора на транзисторах *T1* и *T2*, стабилитронах *D9-D14*, конденсаторах *C3* и *C4* и резисторах *R5-R12*.

Диоды *D5-D8* смонтированы на отдельных медных пластинах-радиаторах размерами 35×35×2,5 мм. Транзисторы установлены на общую

ТАДЖИКСКАЯ ССР

медную пластину размерами $80 \times 35 \times 2,5$ мм.

Резисторы $R5 - R8$ подбирают таким образом, чтобы ток через стабилизаторы при увеличении напряжения сети до 250 в не превосходил в режиме без нагрузки величины, равной 60—70% от максимально допустимой для каждого типа стабилизатора. Ток через резисторы $R9 - R12$ не должен быть более 10 мА.

На выходе этого источника в зависимости от положения переключателя $B2$ можно получить стабилизированное напряжение 9, 12, 15 или 24 в. Указанные значения выходного напряжения могут колебаться в небольших пределах при изменении напряжения сети и тока нагрузки.

Переключать выходные напряжения стабилизированного источника (переключателем $B2$) можно только при отключенном от сети трансформаторе $Tr1$.

Узел проверки транзисторов позволяет измерять основные параметры транзисторов как малой, так и большой мощности: обратные токи коллектора и эмиттера, статический коэффициент усиления $B_{ст}$, а также проверять способность транзистора работать в качестве генератора на любой из четырех фиксированных частот — 0,5; 1,5; 5 и 10 МГц. Схема проверки на генерацию заимствована из журнала «Радио», 1970, № 3, стр. 44—45.

Узел проверки транзисторов питается от стабилизированного источника напряжением 24 в. Напряжение смещения на базу испытуемого транзистора поступает с делителя напряжения $R13 - R16$. Цепь коллектора испытуемого транзистора получает питание от делителя $R17 - R20$. Переключатель $B3$ служит для изменения полярности напряжения питания испытателя транзисторов. В приборе применен микроамперметр М265М на ток 50 мкА с нулем посередине шкалы. Переключателем $B6$ изменяют пределы измерения (50, 100, 200 и 1000 мкА).

С помощью гнезд $Гн1 - Гн8$ и перемычек в цепи базы, эмиттера и коллектора транзистора можно вклю-

чать внутренний микроамперметр или внешний измерительный прибор.

При проверке транзисторов переключатель $B2$ переводят в положение 4. Обратный ток коллектора $I_{к0}$ (эмиттера $I_{э0}$) измеряют, установив переключатель $B4$ в любое положение, кроме первого, $B5$ — в положение 3 (при измерении $I_{э0}$ — в положение 4), $B6$ — в положение 1 при испытании маломощных транзисторов или 3 (4) при испытании мощных. Гнезда $Гн7$ и $Гн5$, $Гн6$ и $Гн8$, $Гн4$ и $Гн3$ соединяют перемычками. После этого включают питание тумблером $B1$ и отсчитывают ток по шкале стрелочного прибора. Необходимо отметить, что все переключения следует производить только при выключенном питании, иначе можно повредить микроамперметр или проверяемый транзистор.

Для измерения коэффициента усиления $B_{ст}$ переключатель $B4$ устанавливают в положение 2, 3 или 4 (в зависимости от необходимого тока базы), $B5$ — в положение 1 или 2, $B6$ — в положение, соответствующее выбранному току базы. К гнездам $Гн7$ и $Гн8$ подключают внешний измерительный прибор, а гнезда $Гн1$ и $Гн2$, $Гн3$ и $Гн5$, $Гн4$ и $Гн6$ соединяют перемычками. Установив затем движки переменных резисторов $R22$ и $R23$ в нижнее (по схеме) положение, включают питание и нажимают кнопку $Кн1$. Требуемый ток базы устанавливают с помощью указанных резисторов по внутреннему микроамперметру. Ток коллектора отсчитывают по шкале внешнего прибора. Коэффициент $B_{ст}$ рассчитывают по формуле: $B_{ст} = \frac{I_k}{I_b}$.

Чтобы проверить транзистор в режиме генерации, переключатели $B4$ и $B5$ переводят в положение 1, соединяют перемычками гнезда $Гн1$ и $Гн2$, $Гн3$ и $Гн4$, $Гн7$ и $Гн8$, полностью вводят резисторы $R22$ и $R23$, после чего включают питание. Последовательно устанавливая переключатель $B7$ в положения 1—4, проверяют способность испытуемого транзистора работать в качестве генератора на различных частотах. Индикатором ВЧ колебаний служит прибор ИИ1. По его показаниям судят о мощности этих колебаний. Если показания прибора малы, ток базы транзистора увеличивают с помощью переменных резисторов $R22$ и $R23$.

В приборе можно использовать любые подходящие переключатели. При этом необходимо помнить, что переключатель $B2$ должен быть рассчитан на ток не менее 1 а. Тумблер $B1$ — типа ТП1-2.

Трансформатор $Tr1$ должен быть рассчитан на мощность около 50 Вт.

Катушка	Число витков	Провод
$L1$	160	ПЭЛШО 0,1
$L2$	35	ПЭЛШО 0,1
$L3$	75	ПЭЛШО 0,1
$L4$	18	ПЭЛШО 0,1
$L5$	20	ПЭВ-1 0,5
$L6$	6	ПЭВ-1 0,5
$L7$	9	ПЭВ-1 0,8
$L8$	3	ПЭВ-1 0,5

Намотан он на сердечнике Ш22×33. Первичная обмотка содержит 1000 витков провода ПЭВ-2 0,29, вторичная — 60+15+15+45 витков (считая от верхнего по схеме вывода) провода ПЭВ-2 0,64. Обмотка III содержит 30 витков провода ПЭВ-2 0,74; эту обмотку можно использовать для питания накала ламп с общим потребляемым током не более 1 а.

Лампа Л1 служит индикатором включения прибора. Гнезда $Гн1 - Гн8$ смонтированы на панели прибора в два ряда (в первом гнезда $Гн1$, $Гн3$, $Гн5$ и $Гн7$, а во втором — $Гн2$, $Гн4$, $Гн6$ и $Гн8$). Расстояния между ними и соседними гнездами в ряду одинаковые. Для переключения цепей использованы жесткие U-образные перемычки. Конструкция гнезд может быть произвольной. Можно, например, применить стандартные двухгнездные колодки под штепсели диаметром 4 мм. Катушки $L1 - L8$ намотаны внавал на эбонитовых каркасах (рис. 2). Намоточные данные приведены в таблице. Катушки $L1$ и $L2$, $L3$ и $L4$, $L5$ и $L6$, $L7$ и $L8$ расположены попарно на общих каркасах.

г. Душанбе

Примечание редакции. Радиолюбителям, желающим построить такой прибор, необходимо помнить, что наряду с достоинствами он имеет и некоторые недостатки. В частности, выводы нестабилизированного источника напряжения имеют электрический контакт с проводами сети, из-за чего существует опасность поражения током при касании зажимов авометра во время измерения сопротивления резисторов. Кроме того, при переходе с низковольтного выхода этого источника на высоковольтный требуется переключение двух выводов, при этом выход «160 в» оказывается незащищенным предохранителем $Пр3$.

Эти недостатки легко устранить. Необходимо лишь применить трансформатор с отдельной обмоткой на 150—160 в, а вывод «—12 в» сделать общим, подобрав соответственно резисторы делителя $R2 - R4$.

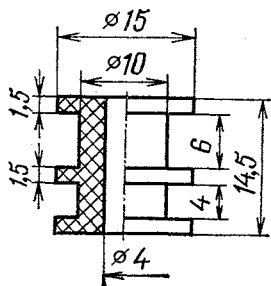


Рис. 2

НОВОГОДНИЙ СУВЕНИР

В. ФРОЛОВ

Шелчок выключателя — и вокруг нарядной новогодней елки начинает плавно кружиться хоровод кукол, одетых в яркие национальные одежды народов союзных республик, слышится знакомая мелодия позывных московского радио. Эта занимательная игрушка (см. 4-ю стр. обложки) может стать приятным подарком в канун новогоднего праздника.

Тот, кто возьмется за постройку сувенира, познакомится с некоторыми основами магнитной записи звука, так как одной из основных частей игрушки является простейший магнитофон. Лентопротяжный механизм магнитофона использован не только для движения магнитной ленты, но и для вращения диска с куклами.

Кинематическую схему игрушки, принципиальную схему и конструкцию усилителя ее магнитофонной части см. на 3-й стр. вкладки. Выходная мощность усилителя воспроизведения составляет примерно 70—80 *вт*. Питается усилитель от батареи 3336Л (*B1*). Еще одна батарея (*B2*), составленная из трех последовательно соединенных элементов 373, использована для питания электродвигателя *M1*. Ток, потребляемый сувениром от первой батареи в рабочем режиме, составляет 25—36 *ма*, от второй — 140—150 *ма*.

Электродвигатель является «сердцем» всего устройства. На его валу жестко закреплен шкив 15. С помощью резинового пассика 14 этот шкив передает движение шкиву 13, который вместе со шкивом 12 свободно вращается на вертикальной оси, закрепленной на нижней панели устройства. Со шкива 12 через пассик 11 вращение передается шкиву 16 с жестко закрепленным на нем обрезиненным роликом 4. Этот ролик приводит в движение магнитную ленту 3, охватывающую примерно $\frac{3}{4}$ его цилиндрической поверхности. Для создания такого угла обхвата и ограничения перемещения ленты в вертикальном направлении служат направляющие ролики 1, 5 и 7, свободно вращающиеся на своих осях.

Передаточное число механизма (от шкива 15 к шкиву 16) равно примерно

150. При скорости вращения вала электродвигателя 5500—5700 *об/мин* и диаметре обрезиненного ролика 24 *мм* скорость движения ленты составляет 4,7—4,8 *см/сек*.

Магнитная головка 2 установлена между роликами 1 и 5 с таким расчетом, чтобы лента охватывала ее рабочую поверхность на угол примерно 20°. Для упрощения конструкции в описываемом устройстве лента склеена в бесконечное кольцо. Длина ленты — 1650 *мм*, что при скорости 4,7—4,8 *см/сек* соответствует времени воспроизведения 34—35 *сек*. В натянтом состоянии лента удерживается с помощью шести роликов, аналогичных по конструкции роликам 1, 5 и 7 (см. фото 1 в тексте).

Со шкивом 16 жестко связан также шкив 6, вращение от которого посредством пассика 8 передается шкиву 9. К нему с помощью трех винтов крепится диск с находящимися на нем куклами.

Шкив 9 вращается со скоростью примерно 7 *об/мин* на неподвижной оси, также закрепленной на нижней панели игрушки. Ось выступает над втулкой примерно на 10 *мм*. На выступающей части оси нарезана резьба и навинчена гайка, что необходимо для крепления основания елки.

Усилитель воспроизведения — четырехкаскадный, пятитранзисторный. Связь между транзисторами первого (*T1*) и второго (*T2*) каскадов емкостная (конденсатор *C3*), между транзисторами второго и последующих каскадов — непосредственная. Сигнал с воспроизводящей головки *ГВ1* поступает на базу транзистора *T1* через конденсатор *C1*. Для уменьшения собственных шумов напряжение между эмиттером и коллектором транзистора *T1* выбрано небольшим, всего около 1,2 *в*. Стабилизация режима работы этого транзистора осуществляется двумя цепями отрицательной обратной связи: параллельной по напряжению (напряжение обратной связи снимается с коллектора и через резистор *R1* поступает в цепь базы) и последовательной по току, создающейся за счет включения резистора *R4* в эмиттерную цепь. Питается этот каскад от общей для



всего усилителя батареи *B1* через развязывающий фильтр *R5C2*.

Во втором и третьем каскадах работают транзисторы *T2* и *T3*. Второй каскад тоже охвачен отрицательной обратной связью по току (резистор *R7* в цепи эмиттера транзистора *T2*), стабилизирующей его режим работы. Еще одну цепь отрицательной обратной связи образует вместе с этими усилительными каскадами резистор *R8*, включенный между эмиттером транзистора *T3* и базой транзистора *T2*. С помощью этого же резистора создается начальное смещение на базе транзистора *T2*.

Для подъема усиления на частотах 3,5—4 *кГц*, что необходимо для некоторого улучшения качества звучания, параллельно резистору *R7* включен последовательный колебательный контур *L1C4*, настроенный на частоту 4 *кГц*. На этой частоте малое резонансное сопротивление контура шунтирует резистор *R7* по переменному току, резко уменьшая действие отрицательной обратной связи. В результате этого усиление второго каскада возрастает.

Для повышения коэффициента усиления третьего каскада резистор *R9* в цепи эмиттера транзистора *T3* зашунтирован конденсатором *C5* большой емкости. Этот конденсатор устраняет обратную связь по переменному току во всем рабочем диапазоне частот. Напряжение смещения на базу транзистора *T3* снимается с коллектора транзистора *T2*.

Выходной каскад усилителя собран по двухтактной схеме на транзисторах *T4* и *T5* разной структуры. Напряжение смещения на их базы снимается с части нагрузки транзистора *T3* — резистора *R11*. Вся на-



грузка этого транзистора — резисторы $R11$ и $R10$ — подключена к нижнему (по схеме) концу выходного автотрансформатора $Tr1$, нагруженного на громкоговоритель $Гр1$. Такое включение нагрузки позволяет повысить к. п. д. выходного каскада, транзисторы которого включены по схеме с общим коллектором. Дело в том, что для получения на выходе такого усилителя максимальной амплитуды (примерно $0,5U_{пит}$) напряжения низкой частоты, на базы его транзисторов необходимо подавать напряжение НЧ, несколько большее половины напряжения питания, чего не может обеспечить предыдущий каскад. Но если нагрузку предыдущего каскада подключить так, как показано на схеме, то напряжение питания транзистора $T3$ увеличится примерно в 1,5 раза, так как в этом случае к напряжению источника питания прибавляется еще и выходное напряжение сигнала, амплитуда которого близка к половине напряжения источника питания. В результате сигнал на входе выходного каскада увеличивается. Увеличивается и выходная мощность усилителя.

Автотрансформатор $Tr1$, согласующий сопротивление звуковой катушки громкоговорителя с выходным сопротивлением выходного каскада, подключен к эмиттерам транзисторов $T4$ и $T5$ через конденсатор большой емкости $C6$.

Последние три каскада усилителя охвачены еще одной общей цепью отрицательной обратной связи, стабилизирующей режим работы транзисторов этих каскадов при изменении температуры, а также уменьшающей нелинейные искажения усиливаемых колебаний НЧ. Напряжение этой обратной связи снимается с эмиттеров транзисторов $T4$ и $T5$ и через резистор $R12$ подается в цепь эмиттера транзистора $T2$.

Для уменьшения паразитной обратной связи между каскадами усилителя через источник питания, особенно проявляющейся при значительном разряде батареи, когда ее внутреннее сопротивление увеличивается, батарея $B1$ зашунтирована конденсатором $C7$ большой емкости.

Питание электродвигателя $M1$ от отдельной батареи ($B2$) позволило значительно снизить проникновение в цепи усилителя НЧ помех от искрения коллектора двигателя. С этой же целью сама батарея, электродвигатель и соединяющие их провода заэкранированы, а параллельно щеткам коллектора включен конденсатор $C8$.

В сувенире применен электродвигатель постоянного тока от магнитофона «Пчелка». С таким же успехом

можно использовать и другие электродвигатели, рассчитанные на работу от батареи напряжением 4,5–5 в, например, от детских электрифицированных игрушек. Для повышения равномерности вращения в таких двигателях желательно подшипники скольжения заменить миниатюрными шариковыми подшипниками. Следует только помнить, что если скорость вращения вала электродвигателя будет значительно отличаться от указанной выше, то размеры (диаметры) шкивов придется изменить, чтобы скорость движения ленты осталась прежней (4,7–4,8 см/сек).

Для протягивания ленты применен прижимной ролик от магнитофонов типа «Эльфа» («Гинтарас», «Айдас»). Резиновые пассики (8, 11 и 14 по кинематической схеме) квадратного сечения — от магнитофона «Комета МГ-206», от этого же магнитофона взята и универсальная магнитная головка (в сувенире она работает только как воспроизводящая). Индуктивность головки 100–140 мГн, ее отдача на частоте 1000 гц — около 0,65 мВ. Можно также использовать универсальную магнитную головку и от другого транзисторного магнитофона, например, «Орбита», «Мрия», «Романтик».

Транзисторы $T1$ – $T4$ — любые малоомощные низкочастотные транзисторы структуры $p-n-p$ (МП39–МП41) с коэффициентом $B_{ст}$ 50–80, транзистор $T5$ тоже малоомощный, но структуры $n-p-n$ (МП35–МП38). Транзисторы $T4$

и $T5$ выходного каскада желательно подобрать с одинаковым $B_{ст}$.

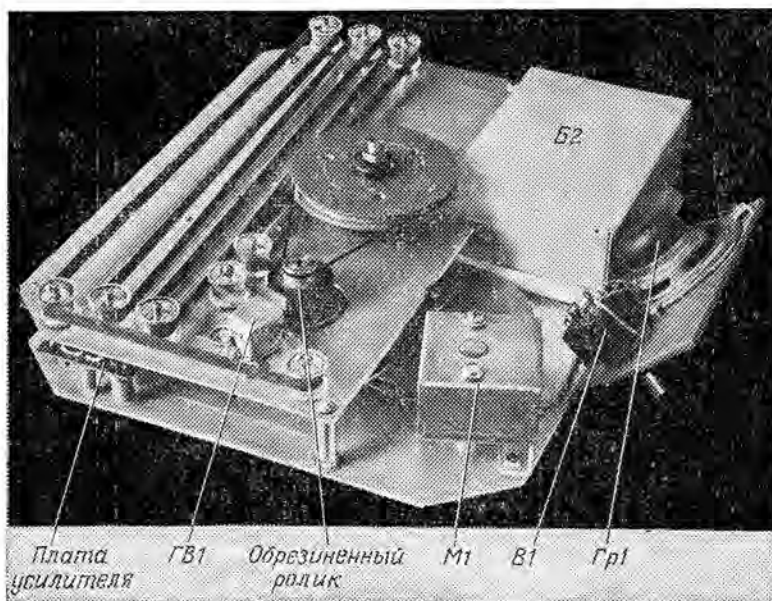
Конденсаторы $C1$ – $C3$, $C5$ – $C8$ электролитические типа К50-6 или чехословацкой фирмы «Тесла». Конденсатор $C4$ составлен из двух соединенных параллельно конденсаторов емкостью 0,068 мкф (фирмы «Тесла»). Все резисторы могут быть типа ВС-0,125, МЛТ-0,25, МЛТ-0,5. Выключатель $B1$ — ТП1-2. Громкоговоритель $Гр1$ — 0,1ГД-1 или ему подобный мощностью 0,1–0,25 Вт.

Катушка $L1$ намотана на кольце $K10 \times 6 \times 4,5$ мм из феррита марки 1000 НМ. Она содержит 150 витков провода ПЭВ-2 0,2. Выходной автотрансформатор $Tr1$ намотан на пермаллоевом тороидальном сердечнике внешним диаметром 21 мм и сечением 0,1 см². Его можно заменить и Ш-образным сердечником от трансформаторов НЧ, применяемых в транзисторных приемниках. Обмотка автотрансформатора содержит 210+70 витков, причем 210 витков намотаны проводом ПЭВ-2 0,2, а 70 — проводом ПЭВ-2 0,35.

Усилитель смонтирован на плате (см. вкладку) из текстолита толщиной 1 мм. Ее размеры 100×60 мм. В качестве монтажных стоек использованы отрезки медной луженой проволоки диаметром 1,3 мм, запрессованные в отверстия в плате. Соединения на плате выполнены луженым проводом диаметром 0,5 мм. Корпусы транзисторов $T1$ – $T5$ вставлены в отверстия диаметром 8,5 мм в плате. Катушка $L1$ закреплена с помощью винта $M2 \times 10$, изоляционной шайбы и гайки $M2$.

Узлы и детали игрушки смонтированы на двух панелях из листового

Фото 1



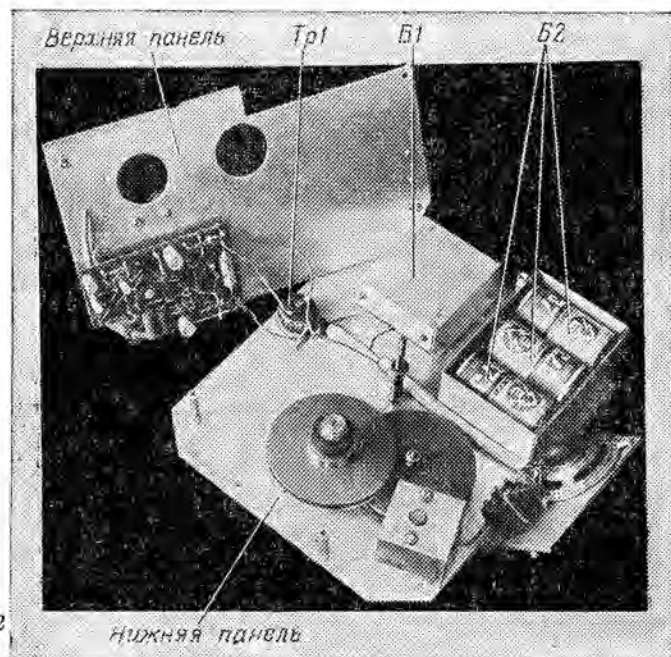


Фото 2

дюралюминия толщиной 2 мм (см. фото 1 и 2). На нижней панели установлены кронштейн с электродвигателем, оси шкивов 6(16), 9 и 13(12), батареи *B1* и *B2*, автотрансформатор *Tr1* (он закреплен так же, как и катушка *L1*), кронштейн с выключателем *B1* и громкоговорителем. С нижней стороны на панели закреплены резиновые ножки.

На верхней панели установлены оси направляющих роликов и магнитная головка *ГВ1*. Плата усилителя закреплена на нижней стороне этой же панели с помощью двух винтов $M3 \times 10$, ввинченных в резьбовые отверстия в плате, и трубчатых стоек высотой 6 мм.

Между собой верхняя и нижняя панели соединены с помощью четырех винтов и столько же стоек с резьбовыми отверстиями. Высота стоек 24 мм.

Экран электродвигателя изготовлен из мягкой стали толщиной 0,5 мм. Все его швы пропаяны. Конденсатор *C8* припаян выводами непосредственно к контактам электродвигателя и находится внутри экрана. Электродвигатель закреплен на кронштейне через резиновые шайбы толщиной 2 мм, что сделано для уменьшения механического шума при его работе. Экран батареи *B2* и держатель батареи *B1* (см. фото 2) изготовлены из листового алюминия (можно использовать белую жель, латунь) толщиной 1 мм.

Налаживание игрушки следует начать с проверки работы механизма передачи вращения на обрезиненный ролик, смазав предварительно все

трущиеся поверхности (оси роликов и шкивов) жидким машинным маслом. Отрезок магнитной ленты длиной примерно 166—167 см (уточняют по месту) склеивают в кольцо и надевают на направляющие и обрезиненный ролик. Для этого один из роликов временно снимают с оси и, вставив его в последнюю петлю ленты, устанавливают на место.

Налаживание усилителя воспроизведения начинают с проверки напряжений на электродах транзисторов. Указанные на схеме напряжения измерены транзисторным вольтметром с относительным входным сопротивлением 100 ком/в (описан в «Радио», 1972, № 1). Если все детали, примененные в усилителе, исправны и монтаж выполнен правильно, то налаживание усилителя сводится в основном к подбору резистора *R9*, с таким расчетом, чтобы на эмиттерах транзисторов *T4* и *T5* было напряжение, равное половине напряжения батареи *B1*. Кроме этого необходимо настроить контур *L1C4* на частоту 4 кГц. После подбора резистора *R9* необходимый режим транзисторов *T2* и *T3* устанавливается автоматически.

Если в распоряжении радиолюбителя имеются звуковой генератор и осциллограф, резистор *R9* можно подобрать более точно. Такая необходимость возникает в том случае, когда транзисторы *T4* и *T5* имеют отличающиеся коэффициенты усиления $B_{ст}$. На вход усилителя (конденсатор *C1* — общий провод) от звукового генератора подают переменное напряжение 0,5—1 мВ частотой

400—1000 гц, а параллельно обмотке автотрансформатора *Tr1* подключают вход усилителя вертикального отклонения луча осциллографа. Резистор *R9* временно заменяют переменным резистором сопротивлением 680—750 ом и, вращая его ось, добиваются, чтобы при увеличении входного сигнала синусоида на экране осциллографа ограничивалась одновременно с обеих сторон. Затем переменный резистор выпаивают, измеряют сопротивление его части между выводами, которые включались в цепь эмиттера транзистора *T3*, и заменяют постоянным резистором такого же сопротивления.

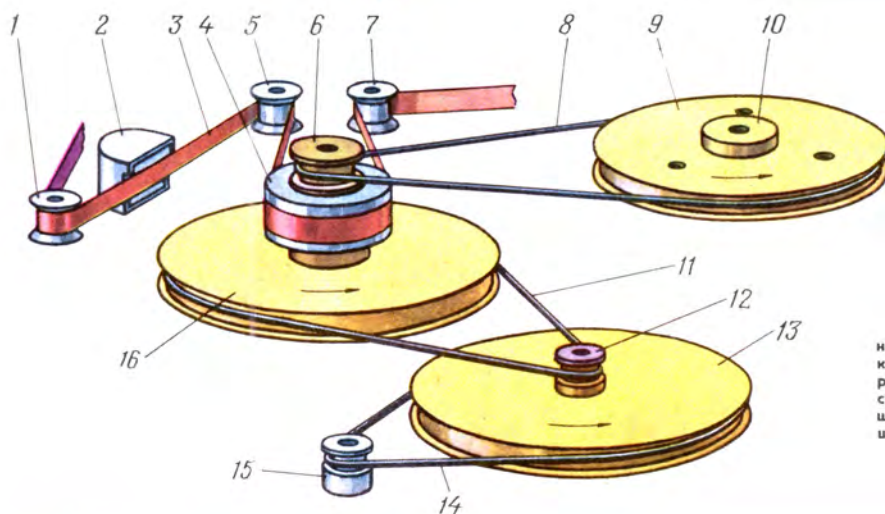
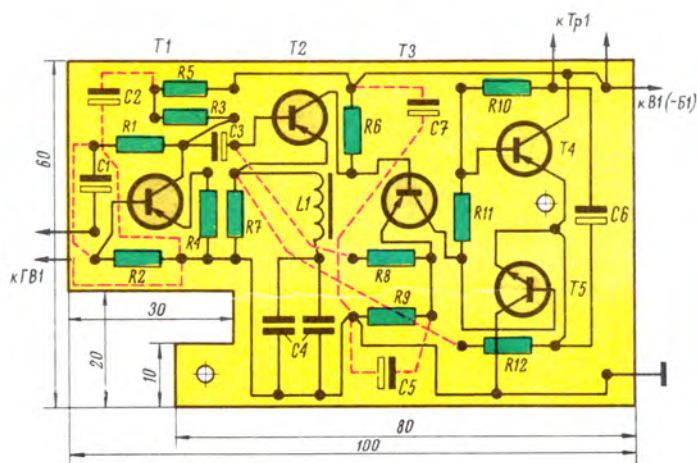
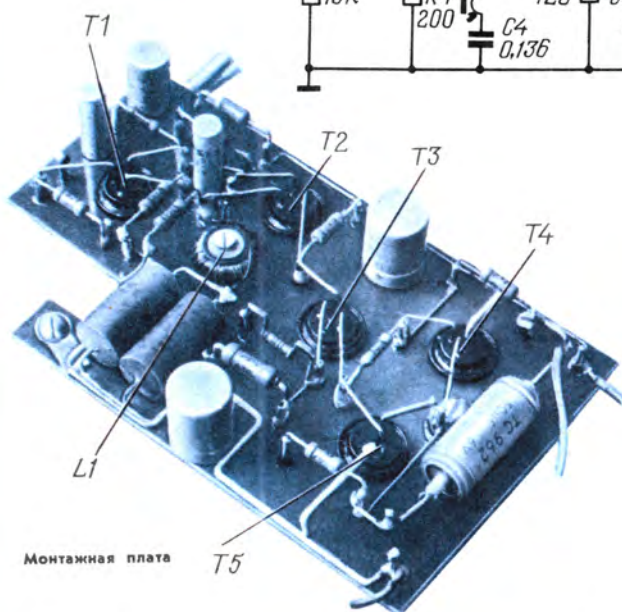
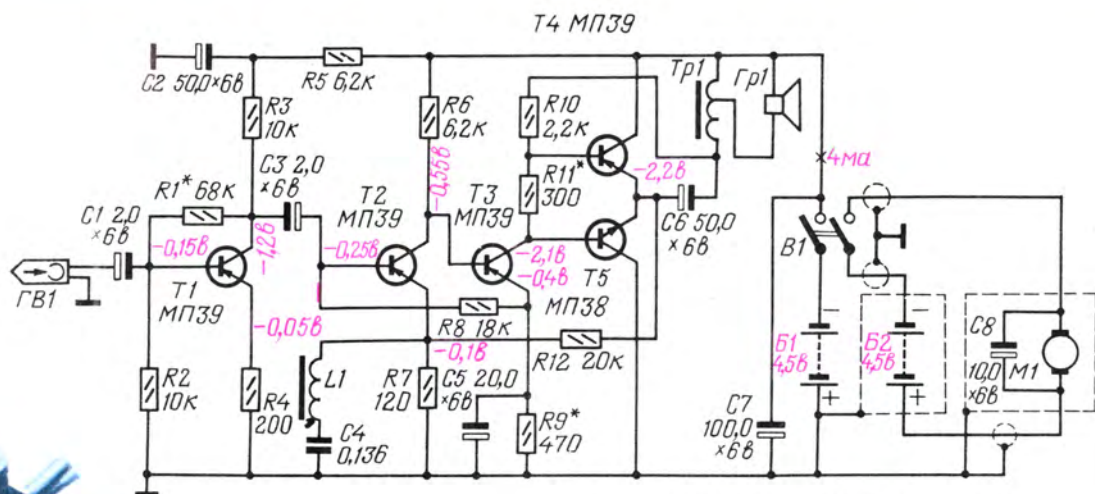
При наличии приборов рекомендуется подобрать также и резисторы *R1* и *R11*. Подбором первого из них добиваются максимальной амплитуды синусоиды на экране осциллографа, подбором второго — исчезновения характерных искажений формы синусоиды в виде «ступенек».

Контур *L1C4* настраивают, установив по шкале звукового генератора частоту 4 кГц. Надо подобрать такую емкость *C4*, чтобы усиление на этой частоте было максимальным.

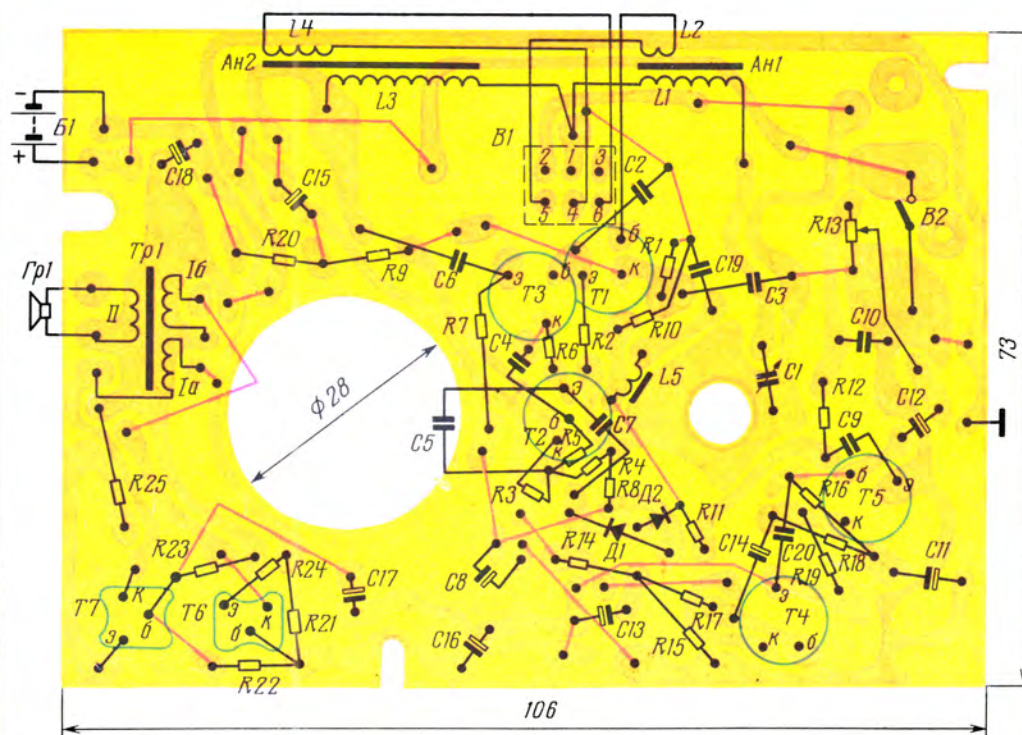
После этого плату усилителя закрепляют на верхней панели, соединяют его с головкой *ГВ1*, батареей *B1* и автотрансформатором, собирают все устройство в соответствии с фото 1. Не устанавливая ленты, включают питание. Если из громкоговорителя слышны помехи от электродвигателя, их устраняют поворотом электродвигателя вместе с кронштейном вокруг вертикальной оси. Если и после этого помехи все же прослушиваются, следует проверить качество соединения общего провода усилителя, экранов батареи *B2*, электродвигателя и соединяющих их проводов с панелями, проверить, нет ли с ними контакта цепей питания электродвигателя. В собранном устройстве уровень электрических помех от электродвигателя должен быть намного ниже механического шума, создаваемого им и механизмом передачи.

Мелодию записывают на магнитофоне, имеющем скорость 4,76 см/сек. Установив ленту в лентопротяжной механизм, проверяют качество звучания усилителя. После этого устанавливают на место шкив 9, соединяют его с помощью пассика со шкивом 6. Сверху к шкиву 9 крепят с помощью винтов с потайной головкой пластмассовый диск с куклами, на выступающий конец оси шкива 9 навинчивают гайку, а затем — елку.

Сувенир готов! Можно включать питание и демонстрировать его.

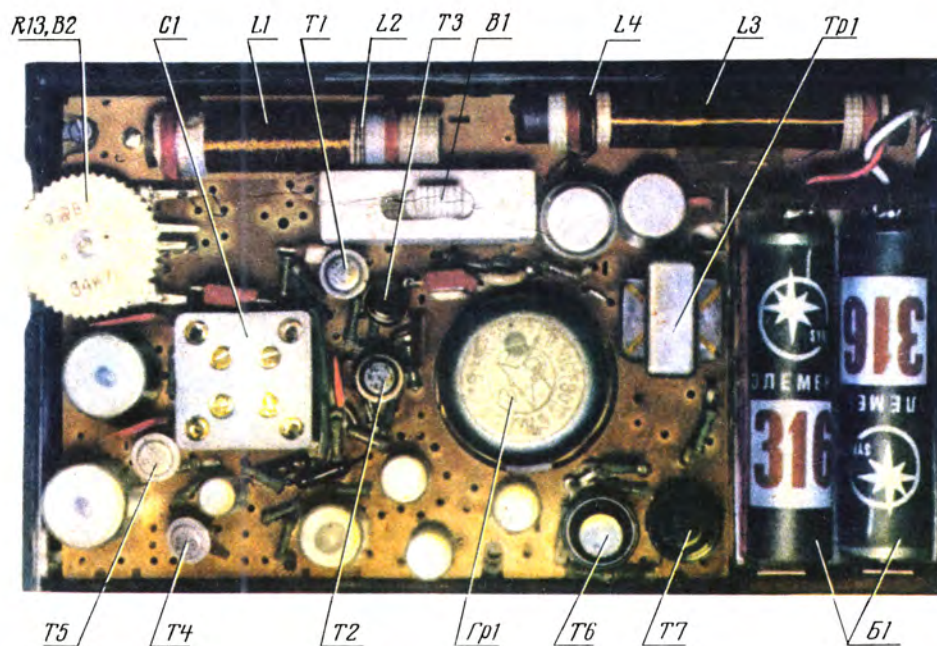


Кинематическая схема механизма: 1, 5, 7 — направляющие ролики; 2 — магнитная головка; 3 — магнитная лента; 4 — обрезиненный ролик; 6 — шкив; 8, 11, 14 — резиновые паслики; 9 — шкив диска с куклами; 10 — втулка шкива 9; 12 — шкив малый; 13 — шкив большой; 15 — шкив на валу электродвигателя



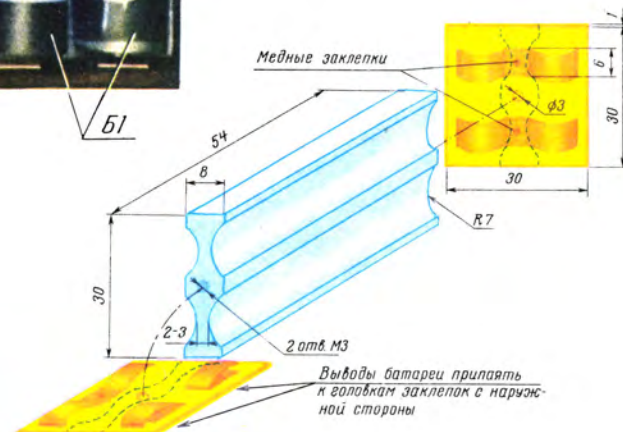
ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

К. КРЕМЕРС, И. УНГУРС



Монтажная плата

Размещение деталей
в корпусе



Устройство кассеты для
элементов батарей питания



ОСТАТОЧНО высокая чувствительность описываемого здесь приемника прямого усиления обеспечивается двухкаскадным усилителем ВЧ с динамической нагрузкой, обеспечивающей большой коэффициент усиления.

В предварительном усилителе НЧ также используется динамическая нагрузка, что позволило получить сигнал НЧ с малыми частотными и нелинейными искажениями.

Принципиальная схема приемника показана на рис. 1. В приемнике работают семь транзисторов и два точечных диода. Рассчитан он на прием радиостанций диапазонов ДВ и СВ.

Прием осуществляется на внутренние магнитные антенны либо на внешнюю антенну с заземлением. Чувствительность приемника в пер-

вой цепи приемника является применением двух магнитных антенн $AH1$ и $AH2$. Как показали эксперименты, это позволило значительно повысить чувствительность и избирательность в каждом из диапазонов. В диапазоне СВ работает одна магнитная антенна $AH1$, в диапазоне ДВ — обе магнитные антенны. При включении диапазона ДВ контурные катушки $L1$ и $L3$ и соответствующие им катушки связи $L2$ и $L4$ соединяются последовательно переключателем $B1$.

В усилителе ВЧ работают транзисторы $T1 - T3$. Включение нагрузки первого каскада $R2$ в эмиттерную цепь транзистора $T1$ устраняет поворот фазы сигнала в этом каскаде, что создает противофазность сигналов во входной и выходной цепях всего усилителя ВЧ. В этом случае все паразитные связи между выходными и входными цепями тракта ВЧ, являющиеся обычно причи-

ной (резистивной) — всего лишь в 20—50 раз. Кроме того, каскад с динамической нагрузкой имеет небольшое выходное сопротивление и малый уровень собственных шумов. Используя положительную обратную связь между эмиттером транзистора $T2$ и его базой через конденсатор $C5$ и резистор $R5$, коэффициент усиления каскада удается увеличить в диапазоне ДВ в 1,5—1,8 раза, в диапазоне СВ — в 1,2—1,5 раза.

В малогабаритном транзисторном приемнике между выходом усилителя ВЧ и магнитной антенной всегда существуют паразитные обратные связи. В описываемом приемнике с целью выравнивания его чувствительности по рабочему диапазону путем соответствующего включения катушек связи создана положительная обратная связь между выходом и входом тракта ВЧ, но она меньше критической величины, поэто-

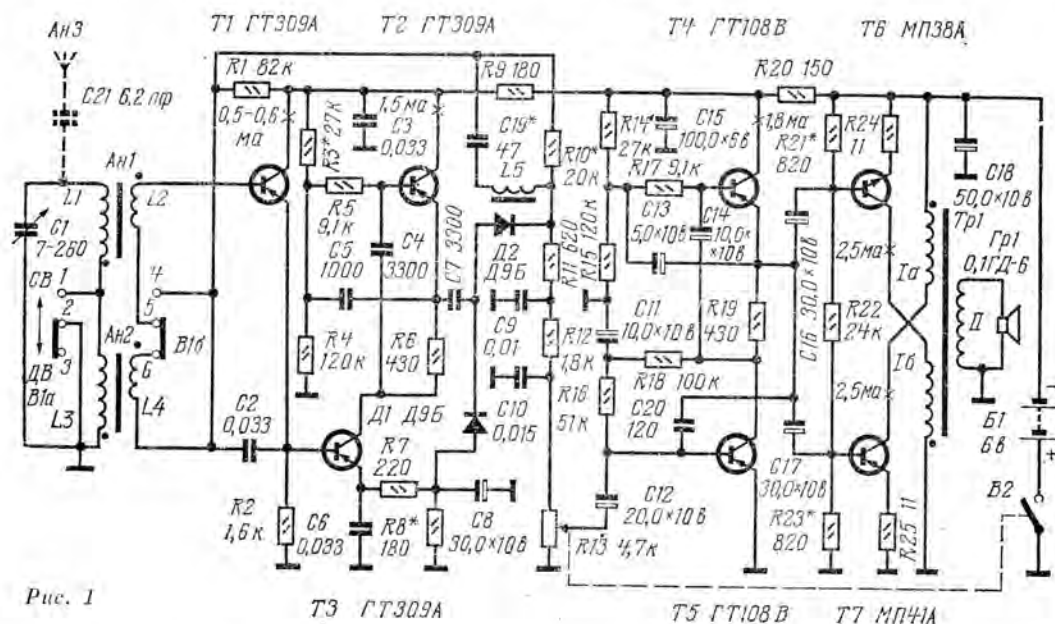


Рис. 1

вом случае составляет 3—5 мВ/м на обоих диапазонах, во втором — не хуже 300 мкВ.

Питание приемника осуществляется от батареи, составленной из четырех элементов 316. При минимальной громкости ток, потребляемый приемником от батареи, не превышает 10 мА, при максимальной громкости — 25 мА. Максимальная выходная мощность — около 80 мВт. Приемник сохраняет работоспособность при снижении напряжения источника питания до 3 в.

Характерной особенностью вход-

ной самовозбуждения, создают отрицательную обратную связь, повышающую устойчивость работы усилителя. Заземление по ВЧ коллектора $T1$ исключает влияние емкостной связи между корпусами (коллекторами) транзисторов усилителя.

Динамической нагрузкой транзистора $T3$ второго каскада усилителя ВЧ является транзистор $T2$, внутреннее сопротивление которого зависит от амплитуды сигнала на коллекторе транзистора $T3$.

Эффективность каскада с динамической нагрузкой в диапазонах ДВ и СВ неоспорима, потому что такой каскад обеспечивает усиление сигнала в 200—500 раз и более, а обыч-

му приемник не самовозбуждается.

На рис. 2 графически показано, как складывается суммарный коэффициент усиления (чувствительность) тракта ВЧ данного приемника в диапазонах ДВ и СВ в случае положительных обратных связей. В диапазоне ДВ преобладающее влияние на коэффициент усиления K оказывает индуктивная составляющая обратной связи K_L . Емкостная же составляющая K_C влияет в меньшей мере. В диапазоне СВ преобладающей составляющей обратной связи является емкостная K_C . При большом общем коэффициенте усиления K_0 и значительных суммарных обратных связях ($K_C + K_L$) на высокочас-

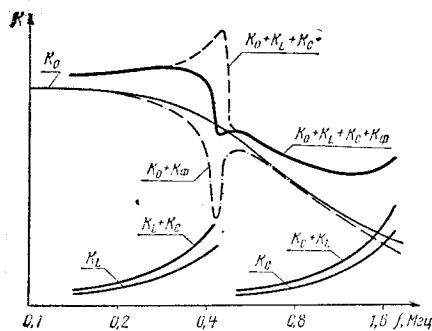


Рис. 2

тотных участках обоих диапазонов может возникнуть самовозбуждение. Для предотвращения этого, в усилитель ВЧ введена селективная отрицательная обратная связь, осуществляемая в диапазоне ДВ с помощью фильтра Л5С19 (K_{Φ}), настроенного на частоту 430 кГц. Действие ее изображено на рис. 2 штрихпунктирной линией.

Для достижения оптимального режима детектора на диоды Д1 и Д2 этого каскада, включенные по схеме удвоения выходного напряжения, подается небольшое напряжение смещения, которое устанавливается подбором резистора R8.

Для автоматического регулирования усиления используется постоянная составляющая тока детектора, которая подается на базу транзистора Т1 через резистор R10. Кроме того, через резистор R10 на базу транзистора Т1 подается еще переменное напряжение отрицательной обратной связи, создающееся на резисторе R11.

Предварительный усилитель НЧ на транзисторе Т5, как и второй каскад усилителя ВЧ, является усилителем с динамической нагрузкой, роль которой выполняет транзистор Т4. Такой усилитель имеет небольшое выходное сопротивление и обладает коэффициентом усиления около 900. Однако при подключении выходного каскада усиление предварительного каскада падает до 250 и сохраняется таким в диапазоне частот 100—9000 гц. Объясняется это шунтирующим действием выходного каскада.

Транзисторы Т6 и Т7 выходного каскада работают в режиме класса АВ (с небольшим начальным смещением). Резисторы R24 и R25 способствуют стабилизации начального смещения по постоянному току. В целях уменьшения нелинейных искажений и лучшего согласования предварительного каскада с выходным, сопротивления этих резисторов выбраны небольшими (по 11 ом).

Конструкция и детали. Конструкция приемника показана на 4-й странице вкладки. Он смонтирован в корпусе промышленного транзисторного супергетеродина «Орбита». Печатная плата также от приемника «Орбита» (на фотографии монтажной платы видны лишние отверстия, а на схеме платы сделаны соединения между проводниками и монтажными площадками). От «Орбиты», кроме того, использованы: переключатель диапазонов (В1), блок КПЕ (работает одна секция), верньерное устройство, переменный резистор (R13), выполняющий роль регулятора громкости, с выключателем питания (В2), выходной трансформатор (Тр1) и громкоговоритель 0,1ГД-6 (Гр1).

Вполне понятно, что корпус приемника может быть другим, а монтажная плата выполнена из фольгированного гетинакса. Можно использовать детали и от таких промышленных приемников, как, например, «Сокол», «Спутник», «Селга», «Мир», «Космос», «Тоназ-2».

Для магнитных антенн используются отрезки цилиндрического ферритового стержня марки 600НН диаметром 8 и длиной по 45—65 мм (подбирают при настройке). Катушка L1 контура магнитной антенны Ан1, намотанная на бумажном каркасе виток к витку, содержит 80 витков провода ЛЭШО 7×0,07 (можно свить из четырех жил провода ПЭВ-1 0,1), катушка связи L2—2—3 витка провода ПЭЛШО 0,17. Катушка L3 магнитной антенны Ан2, намотанная на таком же каркасе, содержит 300 витков провода ПЭВ-1 0,12 (или ПЭЛШО 0,1), катушка L4—10—15 витков провода ПЭЛШО 0,17. Добротность катушек улучшится, если каркасы будут полистироловые, а катушка L3, кроме того, секционирована.

Катушка фильтра Л5 намотана на кольце К7×4×1,5 мм из феррита 600НН и содержит 190 витков провода ПЭВ-1 0,1.

Транзисторы ГТ309А (Т1—Т3) можно заменить любыми другими высокочастотными, а ГТ108В (Т4—Т5) — любыми аналогичными им низкочастотными транзисторами, например, ГТ109В или МП41А. Транзисторы выходного каскада (Т6 и Т7) необходимо подобрать с близкими параметрами $V_{ст}$ и $I_{к0}$.

В приемнике применены малогабаритные конденсаторы и резисторы (каждый из резисторов R24 и R25 составлен из двух соединенных параллельно резисторов сопротивлением по 22 ома).

Монтируя усилитель ВЧ, надо стремиться к тому, чтобы его выходные цепи находились по возможности дальше от магнитных антенн, кон-

денсатора переменной емкости и переключателя диапазонов. Это значительно ослабит паразитную обратную связь и позволит получить более высокую чувствительность приемника.

Для транзисторов Т6 и Т7 использованы панельки, что облегчает подбор транзисторов при налаживании.

Кассета для элементов батарей питания (см. вкладку) изготовлена из бруска органического стекла размерами 54×30×8 мм и двух гетинаксовых пластин размерами 30×30×1 мм. В бруске круглым напильником пропилены продольные углубления для элементов, с торца, по центру бруска, просверлены отверстия и в них нарезана резьба М3 для крепления гетинаксовых пластин. Пружинящие контактные лепестки, удерживающие элементы и соединяющие их последовательно, изготовлены из листовой бронзы (можно латуни) толщиной 0,3 мм и прикреплены к гетинаксовым пластинкам медными заклепками диаметром 2 мм. Выводы батарей, в виде двух многожильных проводов разного цвета, припаяны к головкам заклепок с внешней стороны.

Налаживание приемника начинают с проверки режимов работы транзисторов по постоянному напряжению. При этом вход усилителя ВЧ (база транзистора Т1 — «заземленный» проводник) необходимо зашунтировать конденсатором емкостью не менее 0,1 мкф.

Ориентировочные напряжения на электродах транзисторов, измеренные высокоомным вольтметром (относительно общего плюса) при напряжении источника питания 5,7 в, приведены в таблице.

Для уменьшения искажений сигнала НЧ на выходе приемника нужно подобрать транзисторы Т6 и Т7. Для этого от звукового генератора через разделительный конденсатор емкостью 20—50 мкф надо подать на эмиттер транзистора Т4 синусоидальные колебания напряжением до 250 мв и с помощью милливольтметра переменного тока или осциллографа измерить и сравнить падения напряжений на резисторах R24 и R25. Если полученные результаты отличаются не более чем на 10%, то подбор транзисторов можно считать правильным.

Каскады НЧ и ВЧ с динамической нагрузкой не требуют особого налаживания. Можно только попробовать опытным путем подобрать лучшее сочетание транзисторов перестановкой их в каскадах.

Предварительный усилитель НЧ (Т4, Т5) проверяют по коэффици-

(Окончание на стр. 58)

ТЕЛЕВИЗОР ДЛЯ ДАЛЬНОГО ПРИЕМА

В статье приводится описание телевизора, тракт изображения которого обладает чувствительностью 10–12 мкВ (при условии, что напряжение собственных шумов на выходе тракта на 20 дБ ниже номинального напряжения сигнала). Конструктор телевизора и автор статьи заведующий лабораторией радиотехники Фрунзенского политехникума инж. Н. В. Швырин приехал на него в Тянь-Шане (Киргизская ССР) на высоте 2 400 м над уровнем моря передачи из г. Усть-Каменогорска (расстояние 1 100 км) Душанбе (650 км) и Алама-Аты (280 км). Прием осуществлялся на трехэлементную антенну типа «волновой канал» с поворотным устройством.

Основной особенностью телевизора являются раздельные тракты изображения и звукового сопровождения. Это создает перспективу приема программ дальних телецентров, у которых несущая частота передатчиков звукового сопровождения отличается от несущей частоты передатчиков изображения как на 6,5 МГц (стандарт, применяемый в Советском Союзе, Болгарии, Венгрии, Демократической Республике Вьетнам, Монгольской Народной Республике, Польше, Чехословакии), так и на 5,5 МГц (стандарт, принятый в Германской Демократической Республике, Югославии и ряде других стран). Кроме того, разделение трактов может способствовать улучшению устойчивости дальнего приема, когда наблюдается разновременное и различное по глубине замирание сигналов изображения и звукового сопровождения.

Изготовление и налаживание подобного телевизора доступно лишь радиолюбителям, имеющим достаточный опыт в конструировании сложной радиоэлектронной аппаратуры, поэтому описание телевизора составлено очень кратко. В частности, весьма

затруднительным может оказаться налаживание четырехкаскадных усилителей промежуточной частоты трактов изображения и звукового сопровождения, поскольку, обладая большим усилением, они могут самовозбудиться. Для повышения устойчивости работы усилителей промежуточной частоты защитные сетки всех их ламп необходимо соединить не с катодами, а с шасси. Самовозбуждение устраняют путем снижения напряжения на анодах и экранирующих сетках ламп, шунтированием резонансных контуров резисторами, применением ламп с меньшей крутизной характеристики или даже уменьшением числа каскадов в усилительном тракте.

Взамен примененного инж. Швыриным кинескопа устаревшего типа 18ЛК5Б квалифицированный радиолюбитель легко введет в телевизор более современный кинескоп, осуществив необходимые для этого изменения в блоке разверток. Конденсаторы постоянной емкости полосовых фильтров усилителя промежуточной частоты изображения целесообразно заменить подстроечными конденсаторами или же осуществлять настройку этих фильтров магнитными сердечниками, также как в усилителе промежуточной частоты звукового сопровождения.

Выходной каскад усилителя низкой частоты целесообразно выполнить по однокатодной схеме на пентоде 6П14П.

Редакция надеется, что публикуемая статья инж. Швырина окажет помощь радиолюбителям в опытах по дальнейшему приему телевидения. Применение подобного телевизора с большой чувствительностью может оказаться целесообразным также в местностях, где напряженность поля телевизионных центров и ретрансляторов настолько мала, что затруднен нормальный прием программ на промышленные телевизоры второго класса.

Инж. Н. ШВЫРИН

Структурная схема телевизора (рис. 1). Принятые антенной A_n сигналы телецентра разделяются между трактами изображения и звукового сопровождения в блоке 1. Тракт изображения состоит из селектора частотных каналов 2 (содержит каскадный усилитель и преобразователь частоты), приемника сигналов изображения 3 (УПЧИ с системой АРУ, видеодетектор, видеоусилитель, устройство АПЧГ для селектора каналов 2), устройства развертки изображения 4 и кинескопа с отклоняющей системой 5.

Тракт звукового сопровождения образуют отдельный селектор частотных каналов 6, приемник сигналов звукового сопровождения 7 (в него входит УПЧЗ с системой АРУ, ограничитель амплитуды, частотный детектор с системой АПЧГ для селектора каналов 6, усилитель НЧ) и громкоговоритель $Гр$. Питание всех каскадов и узлов телевизора осуществляется от общего блока питания 8.

Блок разделения трактов (рис. 2). Сигналы из антенны поступают по коаксиальному кабелю через разъем $Ш1а$ на сетки двойного триода 1-Л1, а с резисторов 1-Р3 и 1-Р4, включенных в цепи его катодов, направляются через разъемы $Ш2$ и $Ш3$ на входы селекторов частотных каналов трактов изображения и звукового сопровождения.

Селекторы частотных каналов обоих трактов телевизора имеют одинаковые схемы (рис. 3) и одну и ту же конструкцию. Выполнены они на базе блоков ПТК-11С заводского изготовления. Для снижения уровня собственных шумов двойной триод каскадного усилителя заменен двумя пентодами 6Ж9П в триодном включении (2-Л1, 2-Л3). Подстройка контура гетеродина, входного контура и контура смесителя осуществляется потенциометром 2-Р16. Напряжение с него подается на варикапы 2-Д1–2-Д3, включенные в эти контуры. Нижние границы настройки контуров каждого канала устанавливаются при налаживании телевизора подбором сопротивлений резисторов 2-Р29–2-Р40, а верхние границы — подбором сопротивлений резисторов 2-Р17–2-Р28. Резисторы, соответствующие каждому данному каналу, включаются последовательно с потенциометром 2-Р16 переключателем 2-В2, который управляется ручкой, общей с пере-

ключателем контурных катушек 2-В1.

Полученный в результате преобразования частоты сигнал ПЧ с несущей частотой 30 МГц снимается с широкополосного контура с катушкой 2-Л7 и через конденсатор 2-С6 и штепсельный разъем $Ш4(Ш6)$ подается на вход УПЧИ (УПЧЗ).

Усилитель промежуточной частоты изображения. Все четыре каскада УПЧИ выполнены по одной и той же схеме с двухконтурными полосовыми фильтрами (рис. 4). Ширину полосы пропускания УПЧИ можно изменять с помощью потенциометра 3-Р10, напряжение с которого подается на варикапы 3-Д1 входного резекторного контура и на варикапы 3-Д2 и 3-Д3 полосовых фильтров.

Видеодетектор и видеоусилитель. С выхода четвертого каскада УПЧИ сигнал подается на видеодетектор (диод 3-Д4), нагрузкой которого является резистор 3-Р36 в цепи управляющей сетки лампы 3-Л6 пер-

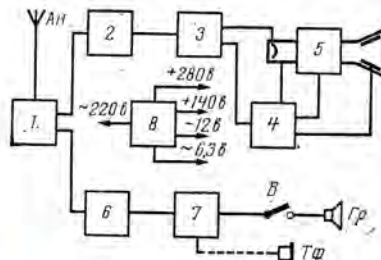


Рис. 1

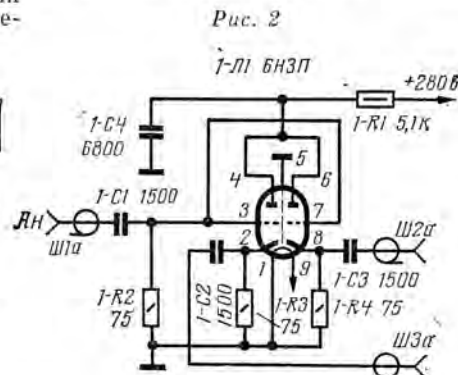


Рис. 2

КИРГИЗСКАЯ ССР

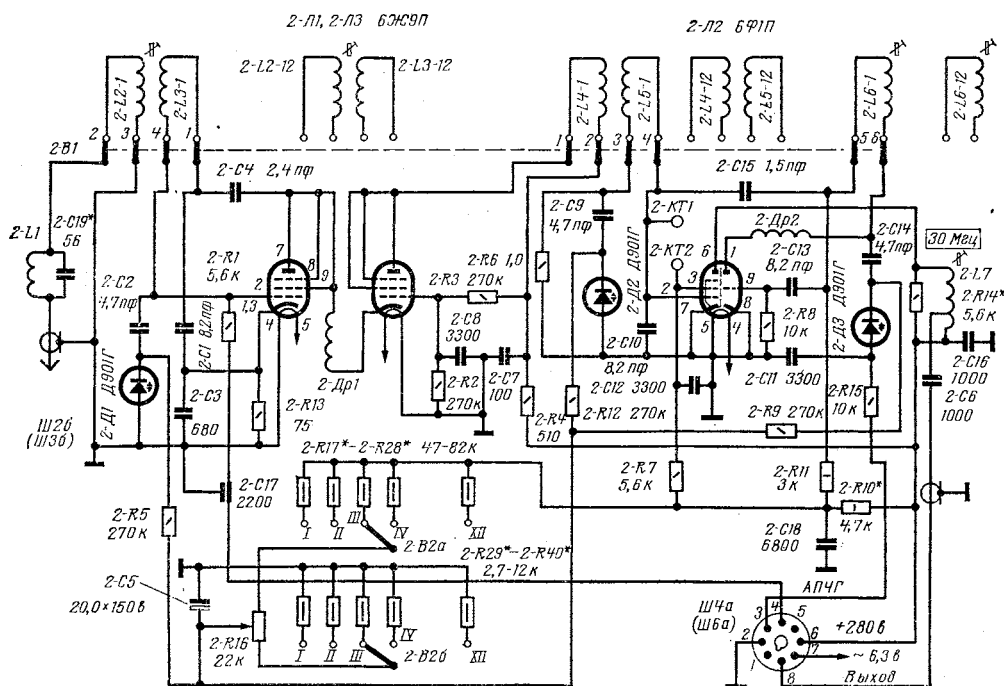
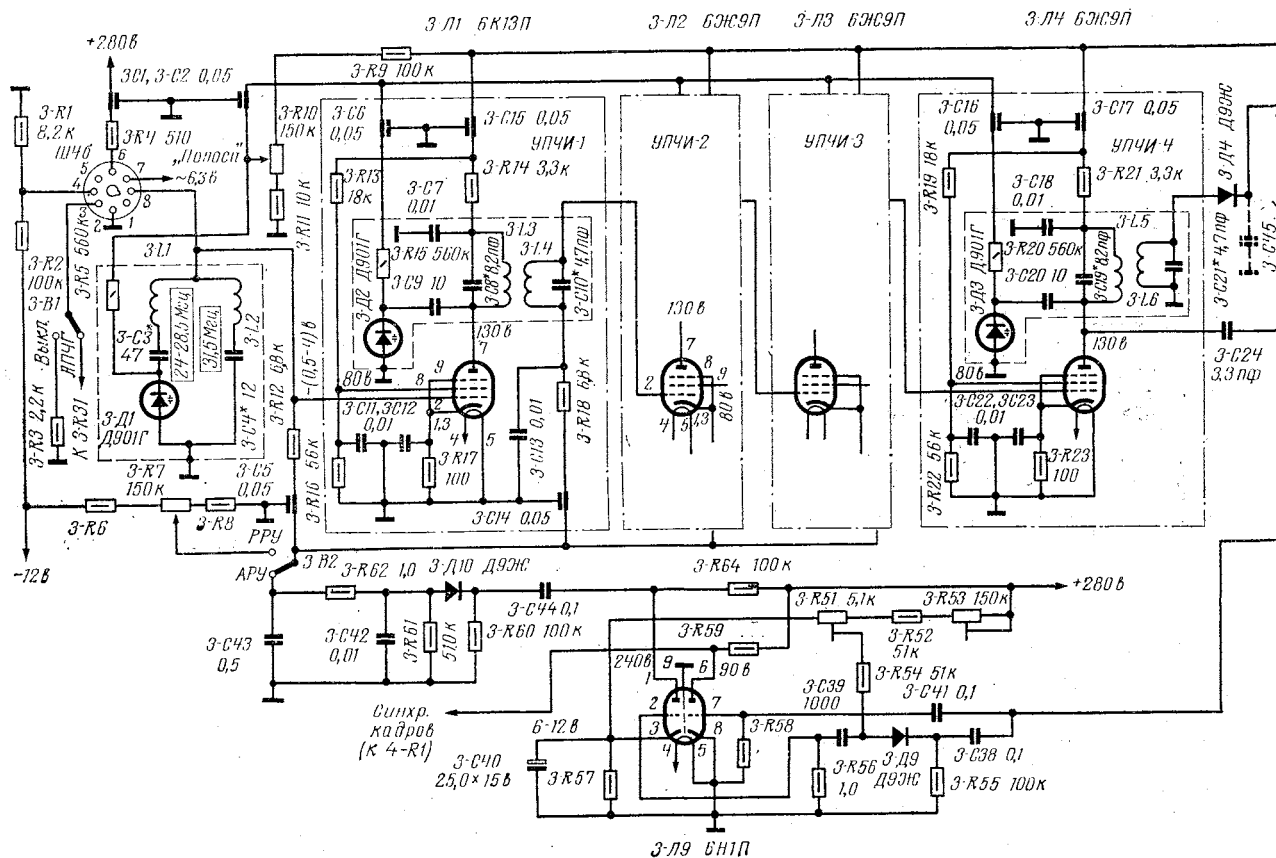


Рис. 3. Развязывающий фильтр цепи накала лампы не показан. В резонансный контур с катушкой 2-Л4 должен быть включен подстроечный конденсатор емкостью 2—7 пф.

Рис. 4. 3-Р6—240 ком, 3-Р8—4,7 ком, 3-Р36—6,8 ком, 3-Р37—150 ом, 3-Р57—1,6 ком, 3-Р58—470 ком, 3-Р59—30 ком.



вого каскада видеоусилителя. В анодной цепи этого каскада осуществляется высокочастотная коррекция.

Второй каскад видеоусилителя на лампе 3-Л7 выполнен по схеме с регулируемой анодной нагрузкой в качестве которой используется лампа 3-Л8. При увеличении уровня входного сигнала каскада уменьшается постоянная составляющая анодного тока лампы 3-Л7, 3-Л8 и соответственно уменьшается падение напряжения на дросселе 3-Др4 и резисторе 3-Р43, которое определяет величину смещения на сетке лампы 3-Л8. Ее внутреннее сопротивление при этом уменьшается, вследствие чего усиление каскада несколько снижается. При уменьшении уровня входного сигнала происходит обратное явление. Таким образом в видеоусилителе осуществляется дополнительная автоматическая регулировка усиления тракта изображения. Напряжение смещения лампы 3-Л7 стабилизировано с помощью стабилитрона 3-Д8. Потенциометром 3-Р41 устанавливают усиление каскада. Диод 3-Д7 служит для восстановления постоянной составляющей.

С выхода видеоусилителя сигнал подается непосредственно на катод кинескопа 18ЛК5Б, а через резистор 3-Р45 на сетки лампы 3-Л9. Левый (по схеме) триод этой лампы исполь-

зуется в усилителе АРУ, а правый в усилителе импульсов кадровой синхронизации. Кроме того через резистор 3-Р45 видеосигнал подается на селектор строчных синхронимпульсов.

Через резистор 3-Р63 выходной сигнал видеоусилителя можно подать на вход усилителя НЧ для настройки приемника сигналов изображения на слух, когда изображение на экране кинескопа не просматривается.

Устройство АРУ для УПЧИ. Из анодной цепи левого триода лампы 3-Л9 (усилитель устройства АРУ) сигнал подается через конденсатор 3-С44 на диод 3-Д10. Получаемое в результате выпрямления однополярное напряжение подается через фильтр 3-С42, 3-Р62, 3-С43 и переключатель 3-В2 на управляющие сетки ламп всех каскадов УПЧИ. Задержка АРУ может изменяться потенциометром 3-Р53, а уровень ограничения импульсных помех — потенциометром 3-Р51. Переключателем 3-В2 АРУ может быть выключена. При этом усиление УПЧИ можно регулировать изменением смещения на управляющих сетках его ламп с помощью потенциометра 3-Р7.

Автоматическая подстройка частоты гетеродина тракта изображения. В систему АПЧГ входит усилительный каскад на лампе 3-Л5 и дискриминатор на диодах 3-Д5 и 3-Д6. Напряжение ПЧ поступает на вход устройства АПЧГ из анодной цепи четвертого каскада УПЧИ через конденсатор 3-С24. С выхода дискриминатора АПЧГ управляющее напряжение подается через резистор 3-Р31, переключатель 3-В1 и контакт 3 разъема Ш4 на варикап ге-

теродина селектора частотных каналов (2-Д3 на рис. 3). Контроль работы АПЧГ производится по микроамперметру 3-ИП1, нулевая отметка которого расположена на середине шкалы.

Блок разверток (рис. 5) выполнен из нормализованных деталей. Левый (по схеме) триод лампы 4-Л1 работает в блокинг-генераторе кадровой развертки. Разрядной лампой является ее правый триод. В выходном каскаде применен лучевой тетрод 4-Л2.

В амплитудном селекторе строчных импульсов работает левый триод лампы 4-Л3, а на ее правом триоде выполнен фазоинвертор синхронимпульсов для фазового дискриминатора АПЧ и Ф. В последнем работают диоды 4-Д1 и 4-Д2. С выхода дискриминатора напряжение поступает на сетку левого триода лампы 4-Л4, работающего в усилителе постоянного тока, а напряжение из его анодной цепи подается в цепь сетки правого триода, используемого в блокинг-генераторе строчной развертки. Переключателем 4-В1 устройство АПЧ и Ф может быть включено; в этом случае синхронизирующие импульсы поступают на блокинг-генератор через конденсатор 4-С20 и диод 4-Д3.

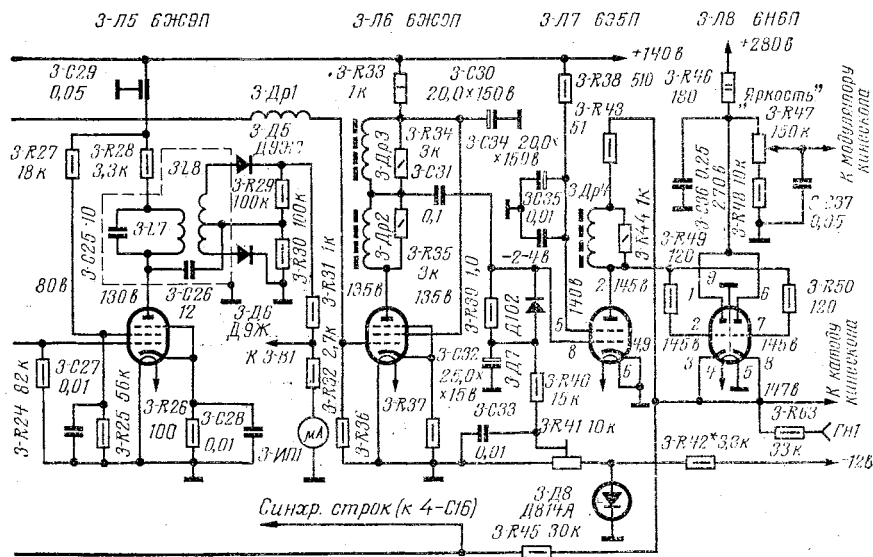
Установка частоты строчной развертки производится переменным резистором 4-Р37. При приеме программы с разложением изображения на 625 строк переключатель 4-В2 должен быть установлен в среднее положение. Крайние его положения соответствуют разложению изображения на 405 и 819 строк, что дает возможность принимать сигналы изображения с параметрами, отличающимися от принятого в СССР стандарта в части числа строк.

Напряжения на накал диода 4-Л6 демпфера и кенотрона 4-Л7, работающего в высоковольтном выпрямителе, подается с вторичных обмоток отдельного трансформатора 4-Тр5, что исключает влияние изменений частоты строчной развертки на величины напряжений накала этих ламп. Первичная обмотка I трансформатора 4-Тр5 подключается к одной из обмоток накала силового трансформатора блока питания телевизора.

Штепсельная колодка отклоняющей системы кинескопа включается в розетку Ш5а.

Приемник звукового сопровождения (рис. 6). Все три каскада УПЧ3 выполнены по одной и той же схеме с двухконтурными полосовыми фильтрами. На входе усилителя включены режекторные контуры 7-Л1, 7-С3 и 7-Л2, 7-С4.

Сигнал из анодной цепи третьего каскада поступает через конденсатор 7-С6 на диод 7-Д1, выпрямляющий последний, и полученное однополярное напряжение используется в качестве напряжения АРУ. Оно подается через фильтр 7-С22, 7-Р12, 7-С23, 7-С24 и переключатель 7-В2 на управляющие сетки всех ламп УПЧ3 (7-Л1—7-Л3). Падение напряжения на резисторе 7-Р13 (величиной 1 в), который входит в делитель 4-Р17, 4-Р14, 4-Р13, ис-



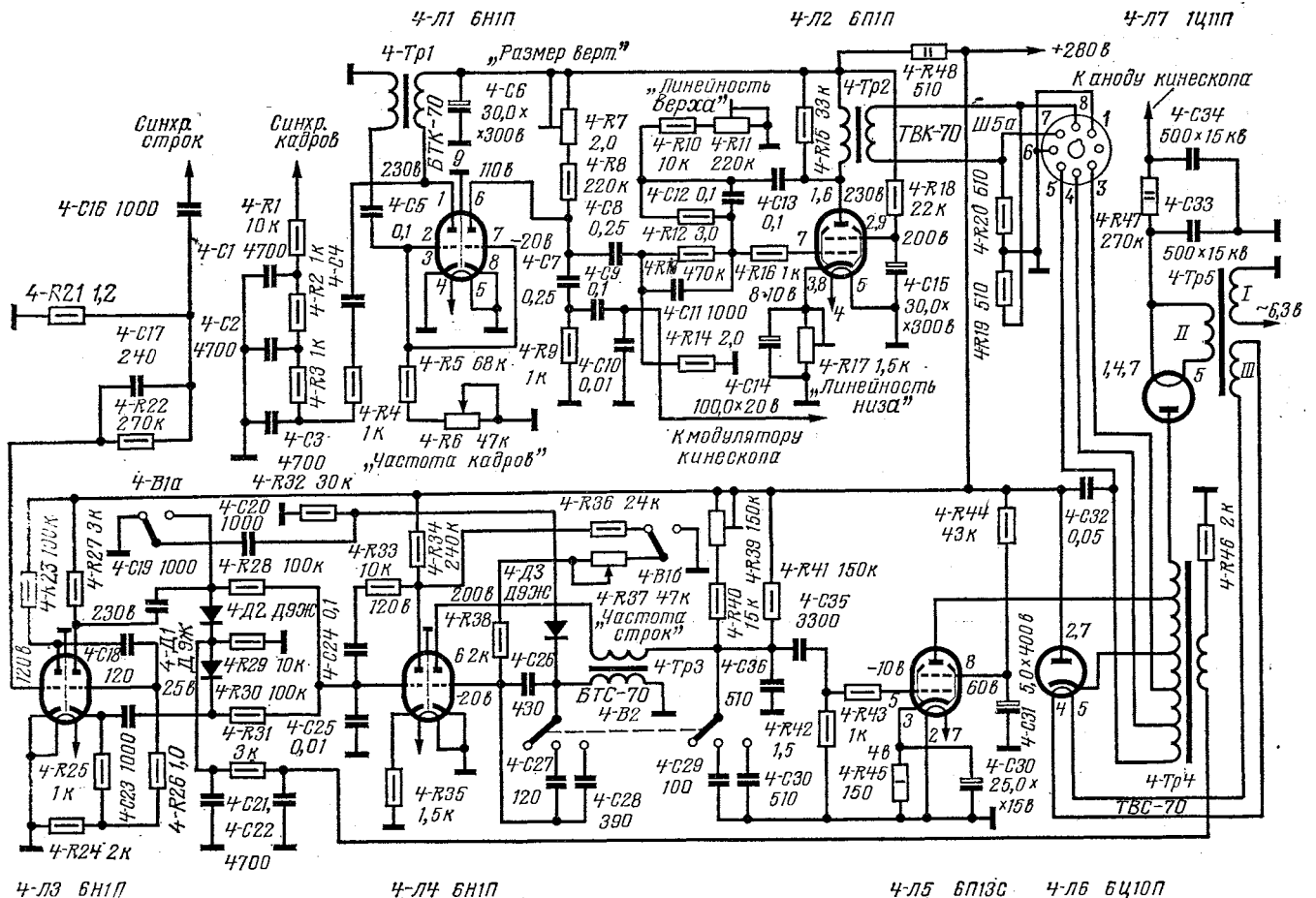


Рис. 5. Верхняя по схеме обкладка конденсатора 4-С4 (0,1 мкф) должна быть соединена с гнездом 2 панели лампы 4-Л1.

Блок питания. Питание телевизора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 в. Блок питания выполнен по типовой схеме, используемой в унифицированных телевизорах УНТ-35: постоянные напряжения 140 и 280 в получаются от двух последовательно соединенных выпрямителей, выполненных по мостовой схеме на диодах Д226Б, а напряжение 12 в дает однополупериодный выпрямитель на диоде Д9Ж. Все напряжения выведены из блока питания через проходные конденсаторы.

Конструкция и детали телевизора. Телевизор смонтирован в корпусе от радиоприемника «Крот» на латунном шасси. Подвал шасси разделен перегородками на отсеки. Каскады УПЧИ и УПЧЗ размещены в отсеках по краям шасси. Выводы анодов и управляющих сеток ламповых панелей этих каскадов разделены экранами с целью уменьшения паразит-

ных обратных связей. Блок разделения трактов, блок развертки с амплитудным селектором, видеодетектор, дискриминатор АПЧГ тракта изображения и усилитель низкой частоты расположены в отдельных отсеках.

Катушки полосовых фильтров УПЧИ выполнены на каркасах от катушек радиостанции «Урожай». Катушки 3-Л1 и 3-Л2 имеют соответственно 6 и 7 витков провода ПЭЛ 0,35. Катушки 3-Л3—3-Л7 содержат по 8 витков провода ПЭЛ 0,2, причем анодные катушки 3-Л3, 3-Л5 и 3-Л7 намотаны на подвижных бумажных гильзах. Катушка 3-Л8 содержит 6×2 витков провода ПЭЛ 0,2, обе ее секции наматывают одновременно (в два провода).

Дроссель 3-Др1 имеет 80 витков провода ПЭЛ 0,1, намотка «универсаль» на резисторе МЛТ-0,5—10 ком. Дроссели 3-Др2—3-Др4 содержат по 35×4 витков ПЭЛ 0,1, намотка на четырехсекционных каркасах от фильтров ПЧ приемника «Стрела» (с сердечниками).

Контурные катушки УПЧЗ намотаны на таких же каркасах, как

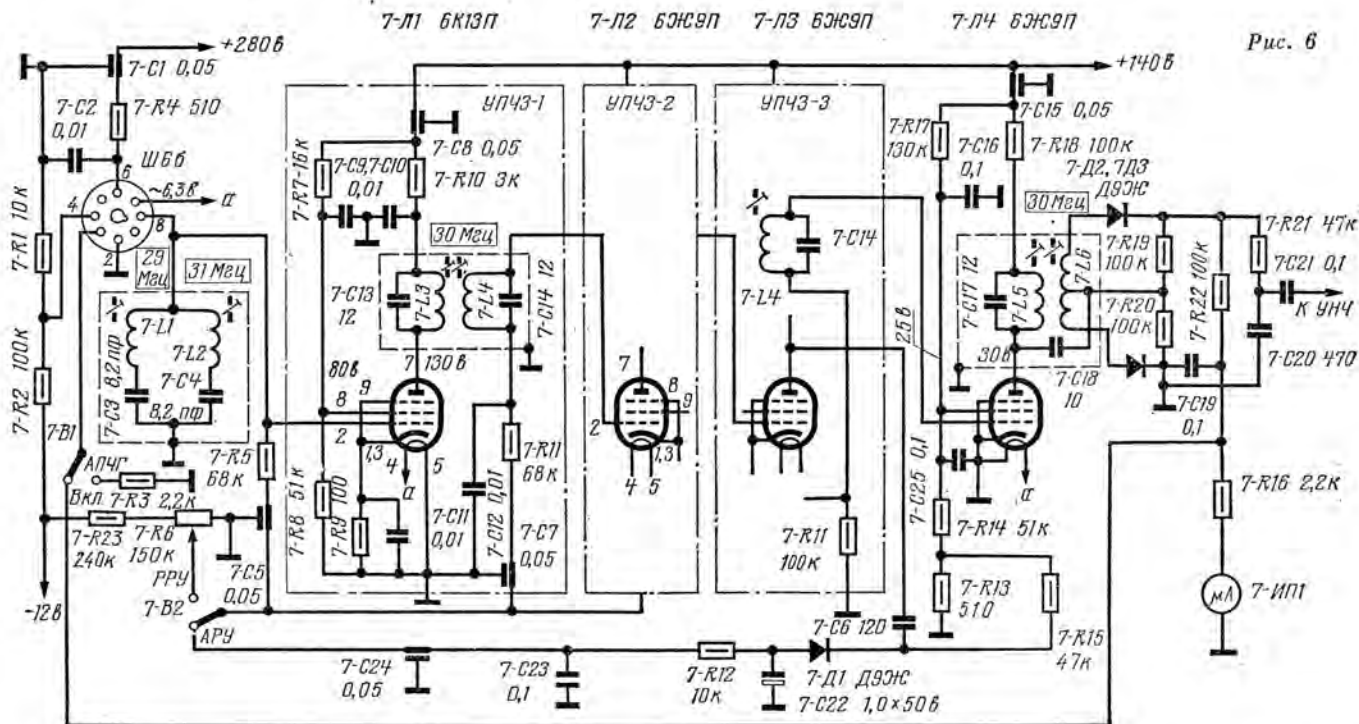


Рис. 6

и катушки УПЧИ, но имеют магнитовые подстроечные сердечники. Катушки 7-L1 и 7-L2 содержат 6 и 7 витков провода ПЭЛ 0,35 соответственно. Катушки 7-L3—7-L5 имеют по 7 витков провода ПЭЛ 0,2, причем витки катушек 7-L3 и 7-L5 расположены на подвижных бумажных гильзах. Катушка 7-L6 содержит 6×2 витков провода ПЭЛ 0,2, обе ее секции наматывают одновременно (в два провода).

Трансформатор 4-Тр5 выполнен на магнитопроводе УШ16×20, обмотка I содержит 90 витков провода ПЭЛ 0,68, обмотка II имеет 96 витков провода ПЭЛ 0,4 и обмотка III—19 витков, которые намотаны многожильным монтажным проводом в полихлорвиниловой изоляции, на который надета полихлорвиниловая трубка.

Настройка телевизора. Настройку УПЧИ и УПЧЗ следует производить с помощью измерителя частотных характеристик, например, типа ПНТ-3М или Х1-7.

Подбором емкостей конденсаторов в контурах УПЧИ его полосовые фильтры нужно настроить так, чтобы при установке ручки потенциометра 3-R10 в положение, соответствующее наименьшему напряжению смещения на варикапах, полоса пропускания УПЧИ имела бы ширину 5—5,5 Мгц. Анодные контуры полосовых фильтров должны быть настроены на несколько более низкую частоту, чем сеточные контуры, отметка «30 Мгц»

должна находиться на уровне 0,5 правого склона частотной характеристики.

При вращении ручки потенциометра 3-R10 ширина полосы пропускания должна сужаться до 2 Мгц. При этом анодные контуры первого и четвертого каскадов должны перестраиваться в меньших пределах, чем анодные контуры второго и третьего каскадов. Последнее достигается подбором емкости конденсатора 3-C9 в фильтре первого каскада и конденсатора 3-C20. Пики и провалы на частотной характеристике, отличающиеся более чем на 30% от уровня сигнала на частоте 29 Мгц, недопустимы.

Настройка полосовых фильтров УПЧЗ производится аналогичным образом, но отметка «30 Мгц» должна располагаться точно в середине полосы пропускания. Дискриминаторы и видеосигнализатор настраивают обычным способом.

Выходные контуры селекторов каналов настраивают на частоту 30 Мгц. Подбирая сопротивление резистора 2-R14, нужно получить полосу пропускания этих контуров шириной 6—8 Мгц.

Пределы подстройки контуров на входе и в гетеродине устанавливают для каждого канала подбором сопротивлений резисторов 2-R17—2-R40.

30 ДЕКАБРЯ 1972 ГОДА В МОСКВЕ состоится тираж выигрышей второго выпуска 7-й лотереи ДОСААФ. Разыгрывается 3 миллиона 600 тысяч выигрышей (в два раза больше, чем разыгрывалось в 1971 году).

В ЧИСЛЕ ВЫИГРЫШЕЙ:

640 — автомобилей «Волга», «Москвич», «Запорожец». 15200 — мотоциклов, мотороллеров, mopедов и велосипедов. 24320 — транзисторных радиоприемников и магнитофонов. 8320 — кинокамер и фотоаппаратов, а также другие вещи и денежные выигрыши.

Средства от лотерей идут на строительство учебных зданий и спортивных сооружений ДОСААФ, на дальнейшее развитие оборонно-массовой работы в стране.

Лотерейные билеты продаются в организациях ДОСААФ предприятий, учреждений, учебных заведений, колхозов и совхозов, в киосках «Союзпечати», в магазинах и сберегательных кассах.

ПОРТАТИВНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

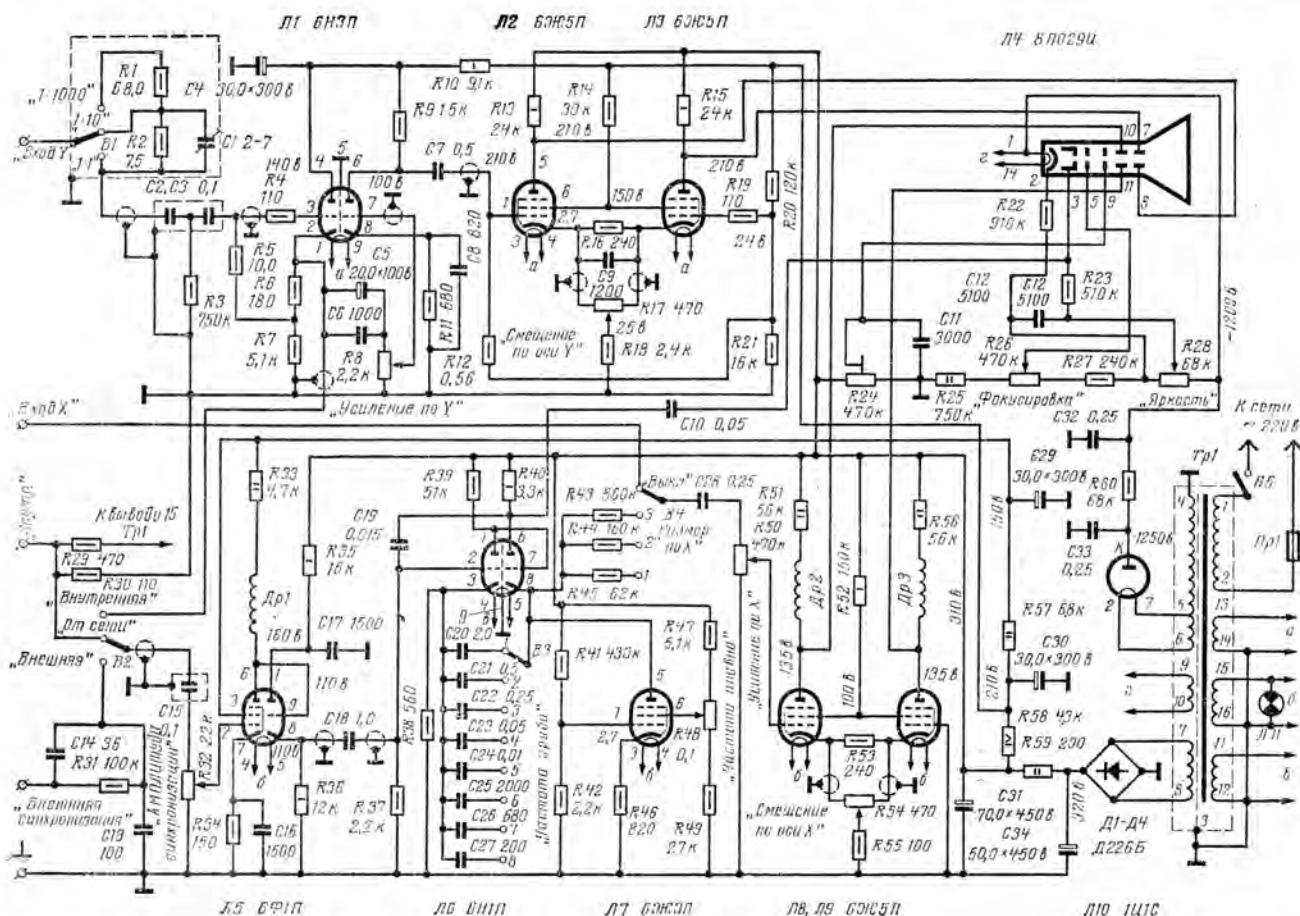
Г. АКОПЯН

Портативный осциллограф предназначен для наблюдения периодических сигналов различных форм.

Чувствительность усилителя вертикального отклонения луча 20 мВ/см при ширине полосы пропускания 10 Гц — 3 МГц. Входное сопротивление в положении переключателя «1:1» равно 750 ком; в положении «1:10» — 7,5 Мом; в положении

частоты поддиапазонов — 12, 50, 100, 500 Гц, 2, 5, 15, 75 и 200 кГц. Виды синхронизации: внутренняя исследуемым сигналом; внутренняя от сети, от внешнего источника (0,5—100 В).

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В. Потребляемая мощность 55 Вт. Габариты — 310×210×170 мм. Вес — 9,8 кг.



«1:100» — 75 Мом. Чувствительность усилителя горизонтального отклонения — не менее 65 мВ/см при входном сопротивлении 470 ком. Входное сопротивление на зажимах «Внешняя синхронизация» — 120 ком.

Диапазон частот развертки разбит на восемь поддиапазонов. Средние

Рис. 1. Видеометр 2 и 7 ламп 6Ж5П (Л2, Л3, Л8 и Л9) следит за соединением между собой при монтаже.

Осциллограф, схема которого приведена на рис. 1, состоит из следующих основных узлов: входного attenuатора, усилителей вертикального и горизонтального отклонения луча, усилителя синхронизации, генератора развертки, электроннолучевой трубки и блока питания.

Исследуемый сигнал подается на входной attenuатор, выполненный на резисторах R1, R2, R3, конденсаторах C1, C2 и переключателе B1. С attenuатора сигнал поступает на сетку левого триода лампы Л1, включенного по схеме катодного повторителя. Нагрузкой служат резисторы R6 и R7. С нагрузки сигнал через конденсаторы C5 и C6 поступает на потенциометр R8 регули-

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ СВЧ

ровки усиления по оси Y, а с его движка — на сетку правого триода лампы Л1. Усиленный по напряжению сигнал подается через разделительный конденсатор С7 на парафазный усилитель (лампы Л2 и Л3) и далее на горизонтальные отклоняющие пластины электроннолучевой трубки Л4. Резистор R17 служит для перемещения изображения на экране вверх или вниз.

Усилитель синхронизации собран на лампе Л5. При внутренней синхронизации исследуемый сигнал с катодного повторителя на лампе Л1 через переключатель В2 «Вид синхронизации» поступает на вход усилителя синхронизации. При синхронизации от сети напряжение синхронизации снимается с делителя R29, R30, подключенного к накальной обмотке трансформатора. При внешней синхронизации вход усилителя соединяют с помощью переключателя В2 с зажимом «Внешняя синхронизация». Усиление каскада плавно регулируют потенциометром R32. Усилитель синхронизации имеет коррекцию в области высоких частот.

Генератор развертки собран на лампах Л6, Л7. При открытом правом (по схеме) триоде лампы Л6 происходит быстрый заряд конденсатора С20 (или С21 — С27, в зависимости от положения переключателя В3). Зарядный ток создает на резисторе R38 кратковременное падение напряжения, закрывающее левый триод Л6.

Когда конденсатор С20 зарядится, анодный ток правого триода Л6 уменьшается и приоткрывается левый триод. Это приводит к уменьшению напряжения между анодом и катодом левого триода. Напряжение смещения на сетке правого триода становится более отрицательным и его анодный ток уменьшается еще

быстрее. Процесс носит лавинообразный характер, поэтому открывается левый и закрывается правый триоды лампы Л6 почти мгновенно.

Затем происходит сравнительно медленный разряд конденсатора С20 через внутреннее сопротивление лампы Л7. Когда напряжение на этом конденсаторе уменьшится до определенного уровня правый триод Л6 начинает открываться, его анодный ток возрастает, и, когда он превысит разрядный ток конденсатора С20, начинается новый цикл заряда конденсатора. Этот процесс также протекает очень быстро.

Периодическое повторение процессов заряда и разряда конденсатора С20 создает на внутреннем сопротивлении лампы Л7 пилообразное напряжение развертки. С помощью потенциометра R48 изменяют напряжение на экранной сетке лампы Л7, изменяя внутреннее сопротивление лампы, а значит, и частоту напряжения развертки. Пилообразное напряжение поступает на усилитель горизонтального отклонения через переключатель В4 «Размер по X». Плавно размер по оси X изменяют переменным резистором R50. При положении переключателя В4 «Выкл.» вход усилителя горизонтального отклонения луча соединен с зажимом «Вход X».

Парафазный усилитель горизонтального отклонения собран на лампах Л8 и Л9. Резистором R54 можно перемещать изображение вправо или влево.

Режим питания электроннолучевой трубки задается резисторами R24 — R28. Ускоряющее напряжение равно 1200 в. Резистор R24 служит для начальной установки размера светящегося пятна на экране электроннолучевой трубки. Импульсы для гашения обратного хода

образного напряжения через конденсатор С10.

В высоковольтном выпрямителе работает лампа Л10. Его положительный полюс соединен с общим проводом. Низковольтный выпрямитель выполнен по мостовой схеме на диодах Д1 — Д4. Лампа Л11 — индикатор включения прибора. Напряжение на зажиме «Контр.» около 5 в.

Внешний вид прибора показан в заголовке статьи.

Осциллограф собран на шасси, изготовленном из мягкого дюралюминия. Развертка шасси показана на рис. 2. Правая (по рис. 2) часть отгибается по штриховой линии на угол 90° и служит задней стенкой шасси. В отверстиях $\varnothing 5,5$ на задней стенке развальцовывают резьбовые втулки, служащие для жесткой фиксации шасси в кожухе прибора. На шасси сверху устанавливают все лампы (кроме Л11) и электроннолучевую трубку. Передняя панель прибора, на которой укреплены все органы управления, изготовлена из того же материала, что и шасси. Надписи, поясняющие назначение зажимов и ручек управления, нанесены фотоспособом на фальшпанель из дюралюминия толщиной 1 мм. Силовой трансформатор помещают в экран из мягкой стали. Электроннолучевую трубку экранируют цилиндром из нескольких слоев листовой трансформаторной стали. Кожух прибора изготовлен из мягкой стали.

Механизм переключателей В3 и В4 — самодельный, соосной конструкции. Ось переключателя В4 просверлена насквозь. Через отверстие пропущена ось переключателя В3.

Корректирующие дроссели намотаны на резисторах ВС-0,25 1 Мом проводом ПЭЛШО 0,1. Ширина намотки — 3 мм, тип намотки «универсаль». Индуктивность — около 90 мкГн. Все резисторы — МЛТ. Конденсаторы С32 и С33 на рабочее напряжение 2000 в. Конденсатор С31 состоит из двух параллельно соединенных конденсаторов емкостью 20 и 50 мкФ. Резистор R58 составлен из двух включенных параллельно резисторов 8,2 ком 2 вт. Трансформатор Тр1 намотан на сердечнике Ш20×70. Намоточные данные приведены в таблице.

Налаживание осциллографа начинают с проверки режимов ламп. Напряжения не должны отличаться от указанных на схеме более, чем на 10%. При вращении ручки «Яркость» свечение линии или точки на экране должно меняться от максимального до нуля. Наилучшая фокусировка должна быть примерно в среднем положении движка ре-

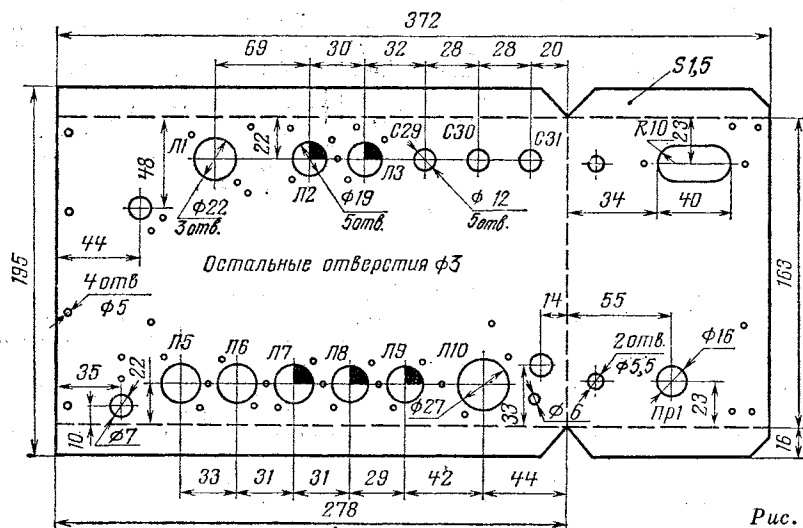


Рис. 2

зистора *R26*. Если это не так, следует подобрать резисторы *R25* и *R27*, не меняя их суммарного сопротивления. При вращении ручек «Смещение по оси X» и «Смещение по оси Y» по часовой стрелке луч должен перемещаться по экрану соответственно снизу вверх и слева направо. В противном случае нужно поменять местами проводники, соединенные с крайними выводами соответствующего переменного резистора. Ось потенциометра *R24* выведена «под шлиц» и фиксируется в таком положении, при котором не нарушается фокусировка луча при перемещении его по всей площади экрана.

Затем приступают к налаживанию генератора развертки. Переключатель *B4* устанавливают в положение 2. При этом на экране трубки должна появиться прямая горизонтальная линия (при среднем положении движка резистора *R50*). Далее проверяют наличие генерации на всех восьми поддиапазонах, вращая ручку «Частота плавная», контролируют ее устойчивость в пределах каждого поддиапозона. Если в одном из крайних положений резистора *R48* генерация срывается (линия пропадает), то нужно несколько увеличить сопротивление резистора *R47* (*R49*).

После этого переключатель *B1* устанавливают в положение «1 : 1»,

Выводы	Число витков	Провод	Напряжение, в
1—2	803	ПЭВ-2 0,27	220
3	один слой	ПЭВ-2 0,15	—
4—5	4100	ПЭВ-2 0,07	1125
5—6	3	ПЭВ-2 0,44	0,7
7—8	1060	ПЭВ-2 0,15	290
9—10	24	ПЭВ-2 0,62	6,3
11—12	24	ПЭВ-2 0,62	6,3
13—14	24	ПЭВ-2 1,35	6,3
15—16	24	ПЭВ-2 1,35	6,3

а движок резистора *R8* в верхнее (по схеме) положение, и на «Вход Y» подать напряжение 80 мВ от любого подходящего генератора. Изменяя частоту напряжения генератора, проверяют нелинейные искажения во всем диапазоне. На осциллограмме синусоидального напряжения не должно быть каких-либо наводок и заметных нелинейных искажений. Постоянства коэффициента деления входного аттенюатора во всем частотном диапазоне добиваются подбором резисторов *R1* и *R2* и изменением емкости конденсатора *C1*. Для этого переключатель *B1* устанавливают в положение «1 : 10», *B4* — в положение «Выкл.», а на «Вход Y» осциллографа подать от генератора напряжение частотой 0,5—3 МГц. Заметив по шкале масштабной сетки длину вертикальной линии на экра-

не трубки, переводят переключатель *B1* в положение «1 : 100» и добиваются десятикратного укорочения вертикальной линии. Более точную регулировку деления напряжения необходимо производить с помощью лампового вольтметра с ВЧ головкой.

Для наладки усилителя горизонтального отклонения переключатель *B4* устанавливают в положение «Выкл.». Сигнал от генератора подают на зажим «Вход X». Параметры усилителя горизонтального отклонения луча проверяют так же, как и вертикального. Переменный резистор *R48* включен правильно, если при вращении его ручки по часовой стрелке частота увеличивается. Для установки границ поддиапазонов частот переключатели *B4* и *B3* устанавливают в положения 3 и 8 соответственно, а движок резистора *R48* — в среднее положение. На «Вход Y» подать напряжение 0,1—0,5 В частотой 200 кГц (средняя частота восьмого поддиапозона) и подбирают конденсатор *C27* так, чтобы на экране трубки было видно устойчивое изображение одного периода синусоиды. Таким же образом устанавливают границы остальных поддиапазонов. Средние частоты поддиапазонов указаны выше.

г. Ереван

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

(Окончание. Начало на стр. 49)

енту усиления, который должен быть в пределах 220—280. Для этого на базу транзистора *T4* подают сигнал звуковой частоты напряжением 1 мВ, а на эмиттере транзистора *T4* проверяют его величину милливольтметром или осциллографом.

Наибольшее внимание следует уделить усилителю ВЧ, от которого, в основном, зависит чувствительность и устойчивость работы приемника. Чтобы убедиться в устойчивости усиления, следует замкнуть катушку связи включенного диапазона. Если все детали исправны и монтаж выполнен правильно, уси-

литель не должен возбуждаться. При подключении катушки связи самовозбуждение может произойти в том случае, если обратная связь между выходом усилителя ВЧ и магнитной антенной положительная и больше критической (при обратном включении катушки связь отрицательная). Добиться устойчивой положительной обратной связи (меньше критической) можно путем уменьшения длины ферритового стержня магнитной антенны, частичным экранированием транзистора *T3* и конденсатора *C4*, изменением коэффициента усиления тракта ВЧ (уменьшением коллекторных токов транзисторов), а также увеличением отрицательной обратной связи через фильтр *L5C19* и резистор *R10*.

Если приемник возбуждается только в диапазоне СВ, то следует уменьшить паразитные емкости в цепи положительной обратной связи. В данном приемнике, в целях уменьшения положительной емкостной связи, конденсатор переменной емкости (*C1*) отделен от конденсаторов *C5* и *C7*, резистора *R6* и транзисторов *T2*, *T3* латунным экраном (на фотографии экран зеленый).

Постоянное напряжение порядка 5—10 мВ, подаваемое на диоды *D1* и *D2* детектора, устанавливают подбором резистора *R8*.

Приемник испытывался в зонах сильного и слабого приема. В диапазоне СВ в вечернее время на внутреннюю магнитную антенну достаточно устойчиво принимались сигналы радиостанций, удаленных более чем на 2000 км.

При слабом приеме для увеличения чувствительности можно уменьшить сопротивление резистора *R2* или площадь экрана между конденсатором настройки *C1* и деталями *C5*, *C7*, *R6*, *T2*, *T3*. При приеме мощной местной радиостанции могут появиться заметные на слух искажения сигнала. Устранить это явление можно увеличением емкости конденсатора *C2*. Для этой цели можно использовать конденсатор КЛС емкостью 0,1 мкФ или электролитический конденсатор небольшой емкости.

При конструировании приемника использованы статьи, опубликованные в журнале «Радио»:

1. Ю. Шапкин. «Повышение устойчивости транзисторных усилителей ПЧ» (1966, № 2).

2. В. Носов. «Усилители с динамической нагрузкой» (1967, № 12). г. Рига

Транзистор	Напряжения на электродах, в			Рекомендуемые параметры транзисторов	
	а	б	в	$V_{ст}$	$I_{к0}$, мА
<i>T1</i>	-0,75	-0,95	-5,4	50—90	≤ 3
<i>T2</i>	-3,4	-3,6	-5,1	50—70	≤ 3
<i>T3</i>	-0,95	-0,75	-2,8	50—70	≤ 3
<i>T4</i>	-3,6	-3,95	-5,3	50—70	≤ 3
<i>T5</i>	—	-0,15	-2,8	50—70	≤ 3
<i>T6</i>	-5,67	-5,52	—	45—80	—
<i>T7</i>	-0,03	-0,18	-5,7	45—80	—

КВ-М—приемник ультракоротковолновика

Канд. в мастера спорта Ю. ДИКОВ (RHSAD)

Многие любители пьют в своем распоряжении приемники КВ-М (КВ), причем обычно они переделывают их на лампы косвенного накала (6К4, 6К7). Переделка повышает чувствительность и стабильность работы приемника, а также позволяет обойтись без громоздкого блока питания цепей накала. Добавив к такому приемнику конвертер, можно получить очень хорошие результаты на 10-метровом диапазоне. При этом сохраняется возможность вести прием и на других КВ любительских диапазонах, а последующий переход на КВ обычно планируют все начинающие радиолюбители-ультракоротковолновники.

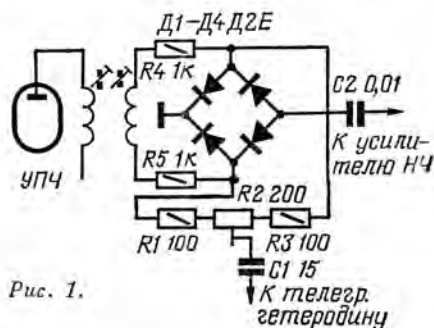


Рис. 1.

Именно такой приемник КВ-М эксплуатируется на радиостанции RH8HAD около двух лет. Приемник переделан на лампы 6К7. Переделка состояла в том, что были отняты проводники, идущие к пятым лепесткам панелей некоторых ламп (эти лепестки использовались как опорные стойки, поскольку у ламп 2К2М пятые ножки отсутствуют). Для крепления монтажа использовались отдельные стойки к свободные шестые лепестки ламповых панелей. Первые, пятые и восьмые лепестки всех панелей были соединены перемычками. Реостат из цепи накала ламп исключен, последовательно с лампочками освещения шкалы включен резистор сопротивлением 30 ом.

Попутно приемник подвергся модернизации — исключены АМ детектор, система АРУ и один каскад усилителя ПЧ, надобность в которых отпала в связи с увеличением чувствительности приемника при переводе на новые лампы, а также из-за того, что предполагалась работа преимущественно телеграфом и на SSB.

Вместо АМ детектора на базе последнего каскада усилителя ПЧ смонтирован мостовой балансный смесительный детектор на диодах Д1—Д4 (см. рис. 1). Сигналы ПЧ и телеграфного гетеродина подводятся к одной из диагоналей моста, с другой диагонали снимается сигнал НЧ. Резистор R2 служит для балансировки и регулируется по минимуму напряжения несущей на выходе детектора. Резисторы R4 и R5 разделяют цепи ПЧ и гетеродина и предотвращают замыкание сигнала последнего через вторичную обмотку трансформатора ПЧ.

Примененный детектор показал хорошие результаты при приеме как телеграфных, так и SSB сигналов. Кроме того, за счет некоторой несимметрии с его по-

мощью удастся принимать и АМ сигналы при выключенном гетеродине несущей.

Поскольку при применении сетевых ламп отпадает необходимость контроля напряжения накала, измерительный прибор, служивший ранее для этой цели, превращен в индикатор S-метра. Схема S-метра аналогична описанной в журнале «Радио», 1972, № 4, стр. 19.

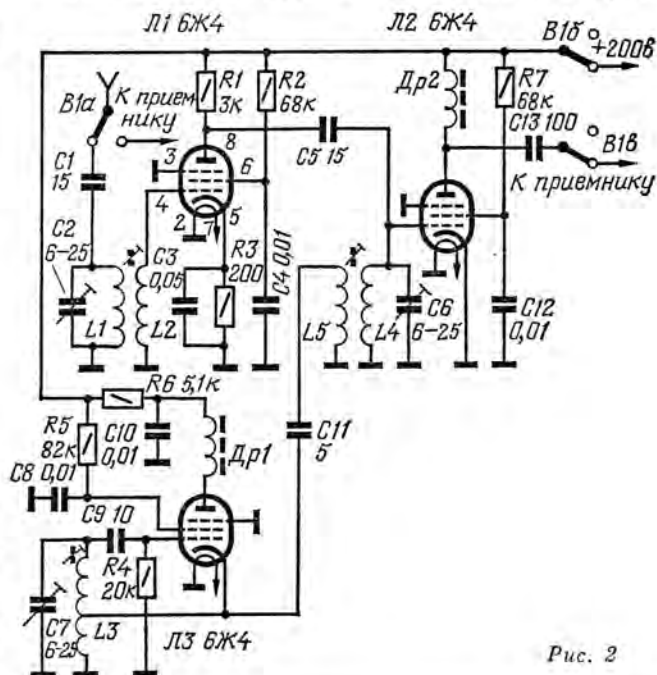


Рис. 2

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Примечание
<i>L1</i>	6	ПЭЛ 0,8	—
<i>L2</i>	5	ПЭЛШО 0,15	Между витками <i>L1</i>
<i>L3</i>	5,5	ПЭЛ 0,8	Отвод от 1,5 витка
<i>L4</i>	6	ПЭЛ 0,8	—
<i>L5</i>	3	ПЭЛШО 0,15	Поверх <i>L4</i>

После демонтажа упомянутых каскадов на освобожденном месте размещают встроенный конвертер, схема которого представлена на рис. 2. Для коммутации конвертера использованы свободные контакты переключателя диапазонов приемника. Контур гетеродина конвертера ($L3C7$) имеет фиксированную настройку, а перестройка по диапазону осуществляется основным приемником.

Конвертер подключается к приемнику при переводе переключателя диапазонов в положение *I* (1,5—2,7 Мгц). Поскольку перекрытие в этом диапазоне недостаточно (около 1,4 Мгц — с некоторыми «припусками» по краям), рабочий диапазон ограничивается участком от 28,1 до 29,5 Мгц. Контуры *L1C2* и *L4C6* настроены на середину этого участка. Настройка в диапазоне 10 м получилась достаточно плавной — одному обороту ручки соответствуют примерно 50—60 кГц.

Содержание журнала „Радио“ за 1972 год

(СОКРАЩЕННОЕ)

Первое число обозначает номер журнала, второе — страницу (в начале и конце статьи)

ПЕРЕДОВЫЕ СТАТЬИ

Творить будущее сегодня. Рассказывает заместитель председателя Госплана СССР М. Е. Раковский	1	1—2
Решения VII съезда ДОСААФ — боевая программа действий	1	3—5
Белое единение армии и народа	2	2—3
С праздниками, дорогие товарищи!	5	1
ГТО — знак силы и мужества. Беседа с заместителем председателя ЦК ДОСААФ СССР генерал-майором А. Н. Скворцовым	6	1—2
Навстречу великому празднику	7	1—2
В честь славного юбилея	8	1—2
Улучшать пропаганду радиотехнических знаний	9	1—2
Наши задачи в пятилетке — К. Фомиченко, секретарь Челябинского обкома КПСС	10	1—2
Дружба народов, рожденная Октябрем	11	1—2
Широка страна моя родная	12	1

СТАТЬИ, ОЧЕРКИ, ЗАМЕТКИ

Наш РАЕМ	2	10
Гармония человека и машины — В. Денисов	3	4—5
Овладевать техникой — долг молодежи — Маршал Советского Союза И. И. Якубовский	4	4—6
«Интерспутник»: каким он будет — Н. Ефимов	4	8—9
Первый шаг в Арктику (из дневников Э. Кренкеля)	6	12—14
Пути улучшения торговли радиодетальными (наш «круглый стол») — Э. Лайшев	6	22—24
Короткие волны за Полярным кругом (из дневников Э. Кренкеля)	7	8—10
QSO с «антиподом». На дирижабле «Граф Цеппелин» (из дневников Э. Кренкеля)	8	12—14
Поход «Челюскина» (из дневников Э. Кренкеля)	9	12—14
Воспитанию молодежи — постоянное внимание	10	4—5
Так держать, комсомол! — Г. Холодистов	10	6—7
Спасение челюскинцев (из дневников Э. Кренкеля)	10	14—15
На мысе Оловинный (из дневников Э. Кренкеля)	11	12—14
Радиосвязь, радиовещание и телевидение Страны Советов. Беседа с министром связи СССР Н. Д. Псурцевым	12	2—3
ДОСААФ — юбилею — Н. Демин	12	5—6
Двести семьдесят пять дней на льдине (из дневников Э. Кренкеля)	12	18—20

В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ. В ПОМОЩЬ ПЕРВЫМ И УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

Больше внимания радиоспортсменам — В. Савия, председатель ЦК ДОСААФ БССР	2	8—9
Областной радиоклуб и первичные организации ДОСААФ — В. Ткачук, начальник Куйбышевского областного радиоклуба ДОСААФ	6	3—4
Школе — внимание и заботу — Г. Шатунов	6	8—9
Дея и люди одного клуба — А. Метиславский	7	6—7
Демонстрационные импульсные устройства — В. Ривский	7	22—24
Блок зажигания с индукционным датчиком — В. Зоботин, А. Рейнбот	7	42—44
Куйбышевские радиолюбители-конструкторы — А. Гриф	8	8—9
Подготовка радиолюбителей в педагогическом вузе — В. Бетеа	10	11—12
Радиоклубам — современную техническую базу — Герой Советского Союза, генерал-майор В. Науменко	11	7—8
Класс для обучения расчетов радиолокационных станций — Н. Токаренко	12	42—43

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ СТАТЬИ

ЭВМ — их настоящее и будущее (наш «круглый стол») — Н. Григорьева, А. Гриф	5	2—5
«Глаза» аэропорта — В. Куликов	5	15—16
Марс далекий и близкий — Б. Козлов	7	14—16
Квадрония — путь повышения качества звучания — Л. Кононович	9	36—38
Радиоэлектроника в военном деле — И. Анурьев, В. Фролов	11	15—16

РАДИОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И В БЫТУ

Индукционная система ориентации — В. Гурьянов	1	34—36
Геодезические радиодальномеры — Л. Кулагин	2	43
«Электропастух» — В. Колупанкин	2	50—52
Трехфазный двигатель в однофазной сети — А. Грива	2	58
Установка для дистанционного измерения температуры — В. Столяренко	4	41—42
Плавное переключение сигнальных ламп — А. Перельгин	4	58
Простое коммутирующее устройство — Ю. Шепетько	4	58
Электроника против москитов («За рубежом») — В. Махов	4	59
Электронный сторож — В. Махов	7	46
Электронный пылеуловитель («За рубежом») — В. Шуклин	7	57—58
Реле указателя поворотов для мотоцикла — В. Шуклин	8	29
Прибор для определения интенсивности фотосинтеза — В. Столяренко	8	36—37
Защита трехфазных двигателей	8	38—39
Автомат — выключатель освещения — С. Бирюков	8	49—50
Простое переключающее устройство — В. Ванжа	8	51
Полевой прибор — В. Вознюк	9	26—27
Терморегуляторы	9	28—30
Толщиномер — М. Алиев	12	37—39

РАДИСПОРТ

Нужны всесоюзные соревнования школьников — В. Борисов	3	10—11
Познакомьтесь: в эфире УКЗААВ — А. Баранов	4	23
Любительская радиосвязь Земля-Луна-Земля — Г. Румянцев	5	11—12
Проблемы радиомногоборья — Н. Григорьева	10	9—10
Врачебный контроль — залог успеха (советы тренера) — А. Партин	10	13
Чемпионы юбилейного года — А. Малеев	11	10—11
Победа дружба — И. Казанский, Б. Степанов	11	23

ПРОМЫШЛЕННАЯ РАДИОАППАРАТУРА

Электромузыкальный инструмент «Перле-2» — В. Егоров, Я. Каркалыш	1	30—33
Электромузыкальный инструмент «Перле-2» (окончание) — В. Егоров, Я. Каркалыш	2	21—23
Электронный баян «Эстрадин-8Б» — В. Волошин, Л. Федорчук, Л. Фуке	3	24—27
Электронный баян «Эстрадин-8Б» (окончание) — В. Волошин, Л. Федорчук, Л. Фуке	4	27—31
Магнитофон «Совата-3» — Г. Антонов	5	23—27
«Электрон-215»	5	32—35
Стереоскопический электрофон I класса «Вега-101» — В. Злобин	6	17—18
«Электрон-215» (окончание)	6	29—31
«Орленок-605» — И. Мартынов	7	17—18
Магнитофоны. Год 1972 — Л. Цыганова	7	27—29
Магнитофон «Юпитер-1201» — В. Червинский, Н. Бурдин	9	49—52
Синхронизатор «Сигнал» — В. Халезов	10	33—34

Данные катушек конвертера приведены в таблице. Все они намотаны на ребристых каркасах с подстроечными сердечниками от радиовещательного приемника «Балтика». Возможно также использование каркаса трансформатора демонтированного каскада усилителя ПЧ.

К параметрам дросселей особых требований не предъявляется: $Dp1$ — практически любой высокочастотный, $Dp2$ — катушка контура средневолнового диапазона любого вещательного радиоприемника.

Правильно собранный конвертер начинает работать сразу. Необходимо только настроить на соответствующую частоту его контуры. Эту операцию можно проводить даже без приборов, на слух, уточняя границы диапазона при приеме сигналов любительских радиостанций.

Конвертер может быть с успехом применен с приемниками и других типов.

г. Безмеев

Радиоприемник «Урал-301» — В. Нагаев, М. Найман	10	35—37
Радиолы-72	10	38—40
Усилитель мощности — И. Вилкс, К. Грудштейн	10	43—45
«Темп-209» — А. Бердичевский, Ю. Зацепкин, А. Комарова, Ю. Салин	11	34—35
Радиоприемники 1972 года	11	36—38
Радиолы «Рекорд-311» — В. Злобин	11	38—40
«Темп-209» (окончание) — А. Бердичевский, Ю. Зацепкин, А. Комарова, Ю. Салин	12	24—26
СКМ-15 — А. Куртинатис	12	40—41

БУДУЩЕМУ ВОЙНУ

Особенности эксплуатации самолетных радиостанций — Э. Одарченко	1	20—21
Сетевой блок питания радиостанции Р-105 — В. Васильев, Л. Панков	2	19
Плакаты-тренажер — А. Еркин	4	16
Переносный радиокласс — С. Ровжин	6	19—20
Автоматический радиопередатчик со следящей системой — А. Партин	8	22—24
Транзисторы — Р. Малинин	9	46—47, 52

Конструкция биполярных транзисторов малой мощности (учебный плакат)	9	48
Конструкция транзисторов средней и большой мощности (учебный плакат)	10	32
Статические характеристики и предельно-допустимые режимы работы биполярных транзисторов (учебный плакат)	11	17—18
Основные параметры биполярных транзисторов (учебный плакат)	12	17

РАДИО ДЛЯ ЮНЫХ. ПРАКТИКУМ НАЧИНАЮЩИХ. ЛАБОРАТОРИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Двухтактный усилитель мощности — В. Борисов	1	40—41, 53
Транзисторный вольтметр постоянного тока — В. Фролов	1	49—51
Повышение входного сопротивления вольтметра — А. Соболевский	1	51—53
Транзисторный милливольтметр переменного тока — Ю. Пахомов	2	33—35
Транзисторный с низковольтным питанием — А. Веринин	2	35—36
Измерительный мост — А. Соболевский	3	47—49
Измеритель RCL — Н. Путькин	3	49—51
Генератор НЧ — В. Фролов	4	46—49
Приемник юного «дисковода» с электронной настройкой — В. Борисов	4	51
Приемники-сувениры — В. Казанцев	5	44—46
Модель командует звук — Э. Тарасов	5	47—48
Генератор ВЧ — Н. Путькин	5	49—51
Супергетеродин — В. Борисов	6	36—38
Пингвин идет на сцену — В. Вознюк	6	39
Малогабаритный рефлекторный — В. Светков	7	49
Супергетеродин (продолжение) — В. Борисов	7	50—52
Супергетеродин (окончание) — В. Борисов	8	40—41
Термостабилизация работы транзистора — В. Борисов	9	44—45
Телевизор начинающего — В. Зайцев	10	22—24
Регулятор громкости — В. Борисов	10	50—51
Регуляторы тембра — В. Борисов	11	42—43
Новогодний сувенир — В. Фролов	12	46—48

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КОНСТРУКЦИИ СПОРТИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Аппаратура для радиоспорта — Л. Ломакин	1	11—12
Особенности использования многоэмиттерных транзисторов — Л. Лаутин, В. Устинов	1	25—28
Измеритель скорости передачи — Е. Лопатин, П. Корольчук	2	20
Телеграфная манипуляция передатчика — А. Розановский	2	20
Трансивер радиостанции II категории — Я. Лаповок, Е. Орлов	3	17—19
Простая антенна — Г. Шкумат	3	19
Двухэлементная антенна для 40 и 80 м («За рубежом»)	3	60
Коротковолновая логопериодическая антенна — К. Харченко	4	17—18
Транзисторный 8-метр — Х. Соколов	4	19
Трансивер радиостанции II категории (окончание) — Я. Лаповок, Е. Орлов	4	20—22
Телеграфный ключ — Б. Тельнич	4	42
Всеполосный КВ преселектор («За рубежом»)	4	59
Трансиверная приставка на 144 МГц — В. Глушницкий	5	20—22
34-элементная антенна для диапазона 23 см («За рубежом»)	5	60
Модернизация трансивера UW3DI	6	26—28
Измеритель скорости манипуляции — А. Вайнер	6	54

Малогабаритная УКВ антенна («За рубежом»)	6	60
Тональный генератор — Б. Чигрин	7	21
Транзисторный мовитор — В. Иванов	7	21
Техника прямого преобразования ждет экспериментаторов — Т. Томсон, В. Линде	8	10—11, 14
Передатчик на 1215 МГц — А. Аменский, Ю. Смольников	8	17
Простой телеграфный ключ — А. Трифонов	8	18
О борьбе с помехами телевидению — С. Бунимович	8	18—19
SSB детектор — Д. Кильянов, Н. Федори	8	19
Перестройка приемника Р-250 на диапазон 10 м — В. Макаров	8	19
Пьезокерамические фильтры для SSB — А. Ушаков	9	20—21
Передача ВЧ энергии по кабелю — С. Бунимович	9	21—22
Переделка приемника радиостанции 10PT — В. Ермолаев	9	34—35
Роммультирумный кварцевый генератор — Б. Лебедя	9	64
Перестраиваемый кварцевый генератор — В. Волков, М. Рубинштейн	10	18—19
Автоматический телеграфный ключ — В. Кононов	10	19—20
Конвертер на 28—29,7 МГц — Е. Светиков	10	34
Полуавтоматический телеграфный ключ — В. Степанченко, В. Сычев	11	18—19
Расширенные диапазоны в КВ приемнике — Л. Губанов	11	19
Широкополосные транзисторные усилители мощности — В. Говорухин, Л. Голдобин	11	20—22
Узкополосный синхронный фильтр (по материалам иностранных журналов) — В. Морозов	11	53—54
Простые Q-умножители («За рубежом»)	11	59—60
Передатчик на 144 МГц — В. Поляков	12	22—23
Транзисторный SSB возбуждатель — В. Табунчиков	12	30—31
Простой приемопередатчик — Т. Томсон, В. Линде	12	32—33
КВ-М — приемник ультракоротковолновика — Ю. Диков	12	59

РАДИОПРИЕМНИКИ И УСИЛИТЕЛИ

Стабилизированный усилитель НЧ — В. Коваленко	1	43
Автоматическая настройка и автоподстройка частоты в УКВ приемнике («За рубежом»)	1	58
Высококачественный усилитель НЧ — Г. Крылов	2	40—41
Транзисторный 3-V-3 с АРУ — А. Строганов	2	42—43
Предварительный усилитель с полевыми транзисторами («За рубежом»)	2	60
Двухцветный индикатор настройки — Б. Громов	3	52
Приемник-очки — В. Курдин	4	49—50
Блок коррекции — В. Иванов	5	31
Усилитель НЧ с АРУ на полевом транзисторе — В. Казимиров	6	43
Шестидиапазонный транзисторный — Н. Зыков	6	44—48
Высококачественный усилитель НЧ — С. Бать, В. Серета	6	52—54
Высококачественный усилитель НЧ на транзисторах с низкой граничной частотой — А. Абразов	7	32—34
Использование микросхем К21КА243 и К228С242 — В. Баранов, В. Филиппенко	9	40—42
Предварительный усилитель НЧ для магнитного стереофонического звукоусилителя («За рубежом»)	9	59
Всеполосный радиоприемник — В. Вейс	11	49—52
Шкальные устройства карманных радиоприемников — Ю. Прокопцев	11	58
Усилитель ВЧ на микросхеме 1ММ6.0 — Б. Ленский	12	36
Чувствительный приемник прямого усиления — К. Кремере, И. Унгуре	12	49—50

ЗВУКОЗАПИСЬ И ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ. МАГНИТОФОНЫ, ДИКТОФОНЫ, СТЕРЕОФОНЦИЯ, ЭЛЕКТРОАКУСТИКА, ЦВЕТОМУЗЫКА, ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛИ

Портативный магнитофон — Л. Смирнов	1	17—19
Электропроигрыватель — В. Черкунов	2	25—29
Предварительный усилитель для электропроигрывателя — Ю. Пташечук	2	29—30
Пятиканальный микшер («За рубежом»)	2	59
Бесколлекторный электродвигатель постоянного тока — Л. Медницкий	3	28—29, 33
Электромеханический агрегат из доступных деталей — В. Васильев	3	30—33
Знакомство с магнитофоном — М. Ганабург	3	36—37
Магнитофон-полуавтомат — Ю. Пахомов	3	57—58
Техника воспроизведения грамзаписи — В. Дюков	4	32—34
Усовершенствование магнитофона «Двипр-12»	4	35—37
Цветомузыкальная приставка («За рубежом»)	4	60
Электрическая часть портативного магнитофона — Н. Ковалев	5	17—19
ЭПУ с регулируемой скоростью вращения диска — Я. Милзайис	5	38—39

Автоматический корректор частотной характеристики — В. Пешинский	5	43
Нашем фонотеку — М. Ганзбург	5	52—53
Диктофоны (по страницам зарубежных журналов) — Л. Власов	6	50—51
Простой индикатор уровня записи («За рубежом»)	6	59—60
Техника воспроизведения грамзаписи. Тонари — В. Дюков	7	29—31
Перепись с магнитной ленты — М. Ганзбург	7	35—36
Комбинированные записи — М. Ганзбург	8	25—26
О воспроизведении низших звуковых частот — М. Эфруси	8	32—34
Стереофонические телефоны — В. Колосов	8	35
Электронный переключатель — А. Мотузаас	8	43
Спираль вместо диффузора — Б. Минин	9	53—55
Кассетный магнитофон — Л. Смирнов	10	27—31
Техника воспроизведения грамзаписи — В. Дюков	10	41—43
Приставки для записи и воспроизведения звука — В. Улитин, А. Воробьев-Обухов	10	46—47
Кассетный магнитофон — Л. Смирнов	11	26—28
Внеаудиторийные записи — М. Ганзбург	11	28—29
Комбинированный каскад в магнитофоне («За рубежом»)	11	60
Стереофонический усилитель для воспроизведения грамзаписи — Ю. Сердюк	12	27—29

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АППАРАТУРА

Дециметровый телевизионный конвертер — В. Парамонов, А. Гордеев, Н. Реушкин	2	47—50
Цветной телевизор из готовых блоков — В. Тищенко	3	44—46
Задающий генератор кадровой развертки цветного телевизора — А. Артемов	4	45
Вариаторы для цветных телевизоров — А. Караченца, В. Слевак	4	55—56
ПТН с электронной настройкой — Е. Гумеля	5	36—37
ПТН с электронной настройкой (окончание) — Е. Гумеля	6	31—33
Дистанционное управление в «Рубине-401» — А. Аксенов	7	24
Регулировка цветного тона в телевизорах — М. Циклис, Н. Фомина	7	25
Усилитель НЧ изображения без катушек индуктивности — К. Глашко	7	26
Ромбовидная антенна — К. Харченко	8	47—48
Автоматические выключатели телевизора — Н. Корнилов	11	47
Перестраиваемая телевизионная антенна («За рубежом»)	11	59
Телевизор для дальнего приема — Н. Швырин	12	51—55

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Комбинированный измерительный прибор — В. Решетов	1	37—39
Испытатель кварцев («За рубежом»)	2	60
Миниатюрный амперметр — Л. Гулеков	3	39—40
Транзисторный милливольтметр («За рубежом»)	3	59
Генератор-частотомер — В. Плотников, Г. Герасимов, Ю. Кука	4	38—40
Генератор ступенчатых колебаний («За рубежом»)	4	60
Универсальный измеритель параметров полевых транзисторов — В. Бутенко	5	40—43
Вольтметр без стрелочного индикатора — А. Зудов	5	53
Индикатор короткозамкнутых витков — Н. Васильев	5	54
Транзисторный частотомер («За рубежом»)	5	59
Простой RC генератор — В. Шунурин	5	63
Усовершенствование авометра — С. Бирюков	6	34—35
Простой калибратор напряжения — А. Заборский	6	58
Логарифмический индикатор уровня («За рубежом»)	6	59
Лампово-транзисторный генератор («За рубежом»)	6	59
Декада на КТ315 — С. Бирюков, В. Ханов	7	36—37, 40
Реле времени на тиристорах — А. Спелыников	7	38—40
Испытатель тиристоров — В. Мельников	7	45
ГНР на полевом транзисторе («За рубежом»)	7	57
Прибор для контроля уровня воды («За рубежом»)	7	58
Стабильный мультипликатор — В. Казачков, Ф. Головкин	8	34
Простой испытатель тиристоров — Ю. Пахомов	8	51
Прибор для проверки транзисторов и диодов — В. Иванюк	8	53
Транзисторный S-метр («За рубежом»)	8	60
Волномерная приставка к авометру — В. Луканин	9	27
Генератор шума — прибор — Н. Зудов	9	34—35
Усилительные приставки к осциллографу — П. Поскребышев, Б. Хлопов	9	38—39
Транзисторный осциллограф («За рубежом»)	9	59—60
Широкополосный усилитель для настройки цветных телевизоров — Е. Печай, В. Палий, Б. Кубиц	10	24—25

Простой удвоитель частоты — Б. Алексин	10	25
Транзисторный милливольтметр постоянного тока — В. Колтун, В. Павлов	10	26
Осциллограф со сменными блоками — Б. Портной, А. Папаценко	10	52—54
Испытатель стабилитронов («За рубежом»)	10	58
Приставка для измерения малых емкостей («За рубежом»)	10	59
Еще раз об усовершенствовании осциллографа ЛО-70 — А. Аникин	11	45—46
Приставка к авометру — испытатель транзисторов — Н. Чевычалов	11	56
Генератор-пробник — А. Шакирянов	12	34, 41
Прибор для налаживания приемников — К. Цотадзе, Р. Чарчешвили	12	35
Универсальный прибор радиолубителя — А. Девликанов	12	44—45
Портативный осциллограф — Г. Акопян	12	56—58

ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Электрогитара с мелодическим электронным каналом — В. Сергоский	1	45—48
Электрогитара с мелодическим электронным каналом (окончание) — В. Сергоский	2	37—39
Электромузыкальные инструменты группы ритма — А. Володин	2	44—46
Усилитель НЧ для ансамбля электромузыкальных инструментов — Б. Портной, Н. Невский	4	52—54
Усилитель НЧ для ансамбля электромузыкальных инструментов (окончание) — Б. Портной, Н. Невский	5	29—31
И снова терменвокс — Л. Королев	9	17—19

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ

Автомат — переключатель сетевой обмотки трансформатора — Ю. Прокопцев	1	33
Бестрансформаторный преобразователь напряжения («За рубежом»)	1	59
Сигнализатор перегорания предохранителя — В. Крылов	1	62
Импульсный стабилизатор напряжения — С. Назаров	3	37—39
Транзисторный блок питания телевизора — А. Артемов	3	52
Лабораторный трансформатор — Б. Садовсков	4	22
Стабилизатор переменного напряжения на тиристорах — Ю. Синегубко	4	43—45
Низковольтный стабилизатор с нулевым динамическим сопротивлением — В. Крылов	6	18
Регенерация гальванических элементов и батарей — Н. Алимов	6	55—56
Зарядно-питающее устройство — Е. Строганов	7	41
Простое зарядное устройство — А. Мечев	7	44
Стабилизатор напряжения и тока («За рубежом»)	7	58
Выпрямитель с защитой от перегрузок — В. Львов	8	52—53
Высоковольтный стабилизатор — Б. Павлов, П. Майборода	8	54
Защитное устройство — В. Куликов	8	63
Ключевой стабилизатор — Б. Филатов, А. Шершкова	9	31—32
Мощный преобразователь напряжения на тиристорах — А. Бернштейн, М. Босых	9	35
Тиристорный регулятор напряжения — В. Крылов	9	55
Тиристорная защита стабилизатора («За рубежом»)	9	60
Простой выпрямитель-стабилизатор — В. Гал	9	63
Аккумуляторная батарея для приемника «Россия-301» — В. Морозов	11	30
Параллельный стабилизатор напряжения — Н. Тодосенко, С. Балицкий	11	43
Термостабилизатор — М. Ерофеев	11	44—45
Об импульсном стабилизаторе напряжения — И. Акулиничев	11	55—56
Автомат — переключатель сетевой обмотки трансформатора — Г. Панов	11	56

РАЗНЫЕ ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Автоматические приставки к любительским кинокамерам — Г. Нестерев, Ю. Шепетько	1	42—43
Комбинированный синхронизатор к кинопроектору — Р. Томас	2	54
Бесконтактный электронный метроном — С. Цуканов	2	63
Тонкомпенсированный регулятор громкости — В. И. Долгих, В. В. Долгих	3	20
Малогабаритный переключатель — В. Зубко	3	43
Мультипликатор на реле — Г. Никушкин	5	43
Схемная и монтажная трафаретные линейки — В. Брусовский	6	49—50
Повышение устойчивости работы кинопроектора с синхронизатором СЭЛ-1 — Л. Неронский	8	27—29
Миниатюрный станок радиолубителя — П. Во		

ронин	8	30—31
Регулятор температуры электропаяльника — А. Еркин	9	32
Простой генератор пилообразного напряжения («За рубежом»)	10	59
Индикатор синхронной работы кинопроектора — Р. Томас	11	41

СПРАВОЧНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тиристоры — Л. Гришина, Н. Абдеева	1	54—57
Резонаторы диапазона дециметровых волн — Р. Малинин	2	31—32
Новые импульсные транзисторы — В. Тишина, Р. Экслер	2	56—58
Расчет тороидальных трансформаторов — Г. Мартынин	3	42
Микросхемы для радиовещательных приемников — Э. Савостьянов, В. Круглов, В. Баранов	3	54—56
Микросхемы для телевизионных приемников — Э. Савостьянов, К. Сухов, В. Круглов	4	57—58
Аналоги зарубежных полупроводниковых диодов — В. Гордеева, А. Нефедов	5	57—58
Расчет трансформаторного усилителя НЧ по номограммам — К. Арутюнов	6	41—43
Новые импульсные диоды — Б. Весницкий, Д. Ступак	6	57—58
Новые транзисторы — Б. Домнин, Л. Гришина, Н. Абдеева	7	53—55
Новые транзисторы — Ю. Агапов, Б. Домнин, М. Мамонтова	8	55—58
Тиристоры — Н. Абдеева, Л. Гришина	9	57—58
Полупроводниковые выпрямители	10	57, 63
Транзисторы Венгрии и их отечественные аналоги — А. Нефедов	11	57—58

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Изготовление шасси	2	53
Приспособление для склеивания магнитной ленты	2	53
Монтажная переходная планка	2	53
Способ пайки тонких проводов	2	53
Нагревательный элемент для паяльника — А. Матвеев	3	58
Окраска дюралюминиевых панелей — В. Иванов	3	63
«Воздушный» паяльник — Б. Лебедев	4	31
Штамп для вырубки отверстий — М. Федоров	6	40
Антикоррозийное покрытие стальных деталей — В. Иванов	6	40
Обработка дюралюминия и латуни — В. Иванов	8	42
Гибочный станок — В. Иванов	9	43
Правка металла — В. Иванов	9	43
Сдвоенный блок переменных резисторов — А. Власов, Г. Бердичевский, Н. Розова	11	64
Унифицированная печатная плата — В. Павлов, И. Конников	11	64

НА ВЫСТАВКАХ

Смотр радиолюбительского творчества	1	15—16
Электронные приборы для обучения	4	10—11
Спортивная аппаратура на 25-й радиовыставке — Ю. Жомов	4	18—19
Призеры 25-й Всесоюзной радиовыставки — Л. Цыганова	6	15—16, 20
Приборы «Электромикса» — Э. Борноволоков	8	44—45
На выставке измерительных приборов — И. Брагинская	10	49—50

НАПОСЛЕДСТВИИ ОТВЕТОВ НА ПИСЬМА, ВОЗНИКАЮЩИЕ В НАПЕЧАТАННОМ

Ответы на вопросы по статье «Усилитель для гитары-соло» («Радио», 1971, № 2)	1	60
Ответы на вопросы по статье «Транзисторный телевизор» («Радио», 1971, № 1—5)	1	60—61
Ответы на вопросы по статье «Намоточный станок» («Радио», 1966, № 5)	1	62
Ответы на вопросы по статье «Батарейный магнитофон» («Радио», 1971, № 3—6)	2	61
Ответы на вопросы по статье «Транзисторный УКВ блок» («Радио», 1971, № 2)	2	62
Каковы основные характеристики пьезоэлектрических фильтров ПФП-011, ПФП-012 и ПФП-013?	2	62—63
Ответы на вопросы по статье «Модернизированный прибор для проверки кинескопов» («Радио», 1971, № 2)	2	63

Дополнения к статье «Экзаменатор на МТХ-90»	3	34—35
Ответы на вопросы по статье «Универсальный источник питания» («Радио», 1971, № 6)	3	61—62
Ответы на вопросы по статье «Модернизированный прибор для проверки кинескопов» («Радио», 1971, № 2)	3	63
Можно ли в портативном транзисторном приемнике («Радио», 1970, № 3, 4, 6) вместо двух обзорных диапазонов СВ и КВ, сделать два полурастянутых КВ диапазона — 23—31 и 41—75 м?	4	62—63
Можно ли улучшить качество работы приемника «Спидола» выпуска 1964 года, если применить в нем транзисторы новых типов?	4	63
Об особенностях конструирования резонансных усилителей	5	55, 56, 63
Каковы основные данные микросхем УП1-1 и УП2-1 и в каких любительских конструкциях они могут быть использованы?	5	61—62
Какие фишки имеет передатчик радиостанции РСНУ-3М и каково их назначение?	5	62—63
Ответы на вопросы по статье «Индукционное телеуправление с частотной модуляцией» («Радио», 1970, № 7)	6	61—62
Как конструктивно выполнены катушки и дроссели «Передатчика второй категории» («Радио», 1970, № 10)	6	62
Ответы на вопросы по статье «Ампервольтметр» («Радио», 1970, № 3)	6	63
Некоторые вопросы применения переменных резисторов	7	59—60
Можно ли в портативном транзисторном приемнике ввести дополнительно длинноволновый диапазон (см. «Радио» 1970, № 3, 4, 6; 1971, № 1)?	7	61
Ответы на вопросы по статье О. Сафиуллиной «Пятидиапазонная вертикальная антенна» («Радио», 1969, № 9)	7	61—62
Какие изменения необходимо внести в схему портативного приемника («Радио», 1970, № 3, 4, 6), чтобы он работал в диапазонах 25—31 и 41—49 м?	8	61
Ответы на вопросы по статье «Транзисторный узел кадровой развертки» («Радио», 1971, № 9, стр. 64)	8	61—62
Чем отличаются трансформаторы блокинг-генераторов старых выпусков от новых?	8	62
Ответы на вопросы по статье К. Кокачева «Каскодный усилитель НЧ на транзисторах» («Радио», 1971, № 12)	8	62—63
Ответы на вопросы по статье А. Вдовикина «Акустические агрегаты» («Радио», 1971, № 10)	8	63
Ответы на вопросы по статье «Электроакустический агрегат из доступных деталей» («Радио», 1972, № 3)	9	61—62
Чем отличаются друг от друга высокочастотные обмоточные провода ЛЭЛ, ЛЭП, ЛЭШО и т. п.?	9	62
Ответы на вопросы по статье «Импульсный осциллограф» («Радио», 1971, № 4, 5)	9	63
Ответы на вопросы по статье «Усилитель НЧ «Радуга» («Радио», 1971, № 12)	9	63
Еще раз о работе трехфазного двигателя в однофазной сети	10	60
Какие изменения нужно внести в схему портативного транзисторного приемника («Радио», 1970, № 3, 4, 6), чтобы КВ диапазон 25—50 м перестроить на 40—52 м?	10	61
Ответы на вопросы по статье Б. Решетова «Комбинированный измерительный прибор» («Радио», 1972, № 1)	10	61
На каких частотных каналах дециметрового диапазона волн (ДЦВ) будет осуществляться телевизионное вещание и каковы ближайшие перспективы развития телевидения в этом диапазоне?	10	61—62
Каковы режимы по постоянному току и коэффициенты $V_{ст}$ транзисторов портативного магнитофона («Радио», 1972, № 1)?	10	62
Ответы на вопросы по статье «Маломощный телевизор» («Радио», 1971, № 8)	10	62—63
Ответы на вопросы по статье В. Сергеевского «Электрогитара с мелодическим электронным каналом» («Радио», 1972, № 1, 2)	11	61
Как уменьшить выходную мощность транзисторного усилителя, описанного в «Радио», 1969, № 2, стр. 28—30?	11	62
Можно ли в «Электроакустическом агрегате из доступных деталей» («Радио», 1972, № 3) вместо П213А использовать транзисторы КТ802А?	11	62
Каковы основные данные сухих элементов и батарей системы цинк-двуокись марганца?	11	63

ПОПРАВКА

На принципиальной схеме телевизора «Электрон-215» («Радио», 1972, № 5) ключ колодки разъема 3-ШЗ необходимо повернуть против часовой стрелки на одно гнездо. Соответствующим образом нужно изменить и нумерацию гнезд колодки. Кроме того, вывод 6 трансформатора 3-Тр5 следует подключить к точке, обозначенной числом XVI в кружке, вместо вывода 4, а последний — к точке, обозначенной числом 51 также в кружке. Транзистор МП25А (3-Т6) нужно заменить транзистором МП25Б.

Широка страна моя родная	1
Радиосвязь, радиовещание и телевидение Страны Советов	2
Э. Садыков — Равноправная, социалистическая	4
Н. Демин — ДОСААФ — юбилею	5
А. Гриф — Всесоюзная Радиоэкспедиция	7
Ю. Корякин — Семидневный марафон	8
В. Дорунюл — Воспитание патриотов	10
Киримизе Жане — Говорит Адыгея	11
А. Михалев — Радиолюбители Павлодара	12
В. Абрамас — В Вильнюсском политехникуме	13
Они защищали Родину	14
Славному юбилею посвящается	16
Из дневников Э. Кренкеля	18
В. Васюк — На дальней точке	21
В. Поляков — Передатчик на 144 МГц А. Бердичевский, Ю. Зипенкин, А. Комарова, Ю. Салин — «Темп-209» (окончание)	22
Ю. Сердок — Стереофонический усилитель для воспроизведения грамзаписи	24
В. Табунищев — Транзисторный SSB возбудитель	27
Т. Томсон, В. Линде — Простой приемопередатчик	30
А. Шакирянов — Генератор-пробник	32
К. Цотадзе, Р. Чарчешвили — Прибор для налаживания приемников	34
Б. Ленкавский — Усилитель высокой частоты на микросхеме 1ММ6.0	35
М. Алиев — Толщинамер	36
А. Куртинайтис — СК-М-15	37
Н. Токаренко — Класс для обучения расчетов радиолокационных станций	40
А. Девликамов — Универсальный прибор радиолюбителя	42
В. Фролов — Новогодний сувенир	44
К. Кремерс, И. Унгуре — Чувствительный приемник прямого усиления	46
Н. Швырин — Телевизор для дальнего приема	49
Г. Аюкян — Портативный осциллограф	51
Ю. Диков — КВ-М — приемник ультракоротковолновика	56
Содержание журнала «Радио» за 1972 год	59
Обмен опытом	60
	23, 31, 39

На первой странице обложки: Москва, Общесоюзная радиотелевизионная передаточная станция имени 50-летия Октября.

Фото А. Рязанцева

Стереофонический электрофон «Корвет-стерео». Предназначен для прослушивания записей со стереофонических и монофонических грампластинок всех типов и форматов. Новый электрофон состоит из трехскоростного электропроигрывающего устройства 11-ЭПУ-52С, стереофонического усилителя НЧ и двух акустических колонок.

Усилитель НЧ выполнен полностью на транзисторах, максимальная выходная мощность его 2×10 Вт, полоса рабочих частот 80—12000 Гц. Установленные в «Корвете-стерео» акустические колонки типа СА-5 в отличие от обычных стереофонических колонок обеспечивают стабилизацию стереоэффекта по площади с помощью специально сконструированной акустической линзы, создающей направленное излучение при расширенной зоне стереоэффекта. В каждой колонке размещено по четыре громкоговорителя: два 4ГД-28 и два 1ГД-28. Громкоговорители 1ГД-28 расположены в акустической линзе под углом 40° . Электрофон имеет гнезда для подключения внешних источников сигнала: электропроигрывающего устройства, приемника, телевизора, трансляционной сети, электрогитары или любого другого электромузыкального инструмента. Питается «Корвет-стерео» от сети переменного тока напряжением 127 и 220 В. Потребляемая мощность 80 Вт. Размеры блоков электропроигрывающего устройства и усилителя НЧ $400 \times 162 \times 280$ мм, а акустических колонок $400 \times 628 \times 228$ мм. Вес их соответственно 3,5, 6,3 и 10 кг.

Всесолюбовый переносный радиоприемник II класса «Океан-205».

Рассчитан на прием передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных, средних и коротких (КВ-I, КВ-II, КВ-III, КВ-IV, КВ-V) волн и с частотной модуляцией в диапазоне ультракоротких волн. По сравнению с выпускавшейся серийно моделью радиоприемника «Океан» в новый приемник внесены значительные изменения.

Применен унифицированный блок УКВ-2-2Е, выполненный на двух транзисторах и содержащий каскад усиления ВЧ и преобразователь частоты. Параметры блока УКВ улучшены за счет введения входного контура. В тракт УКВ введена система автоматической подстройки частоты. Вмонтирован выпрямитель для питания от сети переменного тока, выполненный по мостовой схеме на четырех диодах.

Для фильтрации и стабилизации выпрямленного напряжения используется электрофонный стабилизатор на двух транзисторах и стабилизаторе.

Выключатель питания вынесен с потенциометра регулятора громкости на переключатель с кнопками «АПЧ», «Сеть» и «Подсветка шкалы». Увеличена точность настройки приемника, благодаря применению стрелочного индикатора настройки. Кроме того в «Океане-205» используется новый громкоговоритель 1ГД-4А. Питается приемник через встроенный выпрямитель или от шести элементов 373. Размеры его $360 \times 235 \times 120$ мм вес 3,9 кг.

Усилитель «Электрон». Предназначен для усиления электрических сигналов от электромузыкальных инструментов, радиоприемников, электропроигрывающих устройств и магнитофонов. Номинальная выходная мощность усилителя 12 Вт, диапазон рабочих частот 60—12000 Гц. Для получения эффекта вибрато при работе от электрогитары в усилителе встроен генератор вибрато, позволяющий получать модуляцию сигнала частотой 4—8 Гц глубиной до 70%. Подъем частотной характеристики в области средних частот на 10 дБ обеспечивает красивую тембровую окраску звучания электромузыкальных инструментов.

Усилитель выполнен в виде двух акустических колонок, в каждой из которых размещено по два громкоговорителя 4ГД-28. В одной из колонок смонтирован монофонический транзисторный усилитель НЧ. Размеры колонок $340 \times 700 \times 600$ мм, вес 8 и 12 кг.

Цветной унифицированный телевизор «Электрон-703». Рассчитан на прием передач в метровом, а при установке блока СКД и в дециметровом диапазоне волн. В новом телевизоре используется кинескоп 59ДК31С. В отличие от других унифицированных цветных телевизоров в «Электроне-703» используется блок управления со световой индикацией каналов. В остальном он имеет лишь небольшие конструктивные отличия от базовой модели. Акустическая система «Электрона-703» состоит из двух громкоговорителей 1ГД-36 и одного 4ГД-7. Размеры его $550 \times 775 \times 550$ мм, вес 60 кг.

Дампово-полупроводниковый телевизор I класса «Горизонт-104». Предназначен для приема телевизионных передач черно-белого изображения в метровом и дециметровом диапазонах волн (при установке блока СКД). В новом телевизоре впервые применен кинескоп 67ДК1Б.

По принципиальной схеме «Горизонт-104» не отличается от серийно выпускаемого телевизора «Горизонт-102» с экраном 65 см. В нем применена акустическая система закрытого типа с фазоинвертором, выполненная в виде отдельного блока, используемого как подставка.

Размеры телевизора $950 \times 460 \times 723$ мм, вес 56 кг.

Главный редактор Ф. С. Вишневецкий.

Редакционная коллегия: И. Т. Акулиничев, А. И. Берг, Э. П. Бороволков, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, И. А. Демьянов, В. Н. Догадин, А. С. Журавлев, Н. В. Иванов, Н. В. Казанский, Г. А. Крапивка, Д. Н. Кузнецов, М. С. Лихачев, А. Л. Мстиславский (ответственный секретарь), Г. И. Никонов, Е. П. Овчаренко, К. Н. Трофимов, В. И. Шамшур.

Корректор И. Герасимова

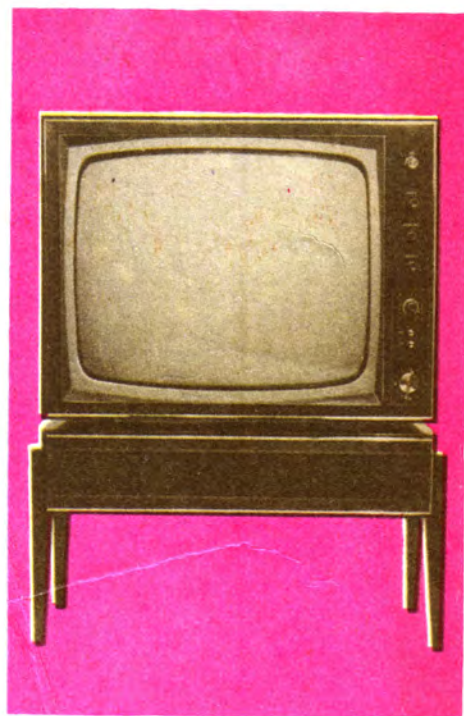
Адрес редакции: 103051, Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта — 294-91-22, отдел науки и радиотехники — 221-10-92, ответственный секретарь — 228-33-62, отдел писем — 221-01-39. Цена 40 коп. Г-15725. Сдано в производство 22/IX 1972 г. Подписано к печати 3/XI 1972 г. Рукописи не возвращаются

Издательство ДОСААФ. Формат бумаги $84 \times 108 \frac{1}{16}$, 2 бум. л., 6,72 усл.-печ. л. + вкладки. Заказ № 3237. Тираж 700 000 экз.

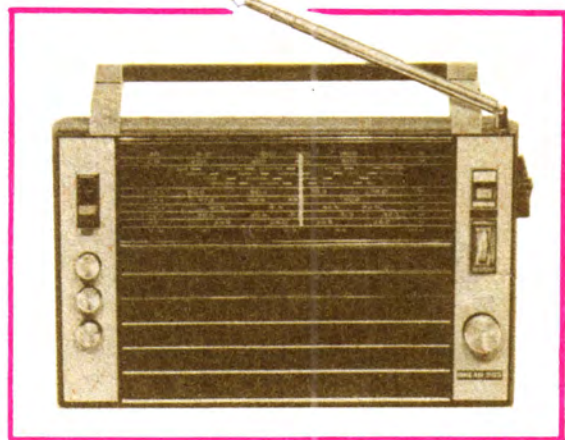
Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Москва, М-54, Валовая, 28



«Электрофон «Корвет-стерео»



Телевизор «Горизонт-104»



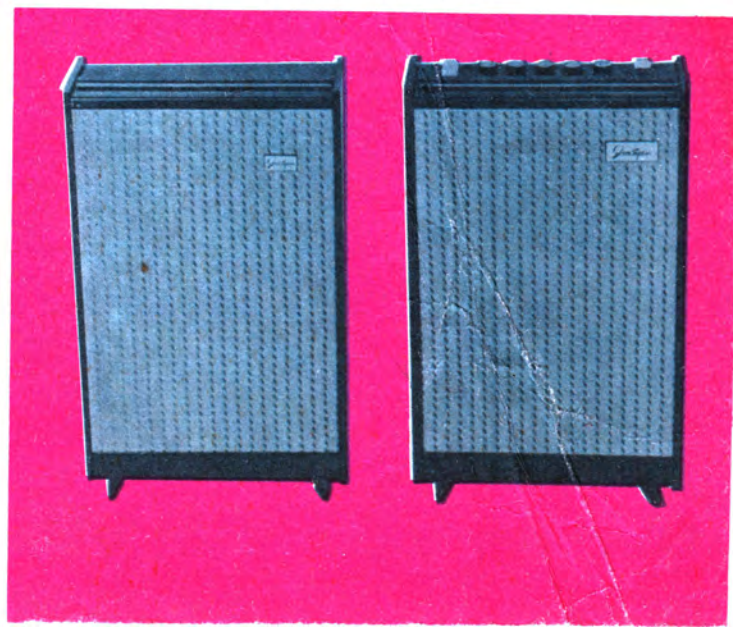
Радиоприемник «Океан-205»

ГОТОВЯТСЯ К ВЫПУСКУ

Телевизор «Электрон-703»



Усилитель «Электрон»



18 8

Индекс 70772

Цена номера 40 коп.

НОВОГОДНИЙ СУВЕНИР

(См. стр. 46—48)

